



**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.2.0.-44

L'anno 2022 il giorno 25 del mese di Novembre il sottoscritto Vacca Chiara in qualità di dirigente di Settore Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO : PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO AI SENSI DELL'ART. 59, DEL DLGS50/2016 COME DEROGATO DAL DL 77/2021, DA PORRE A BASE DI GARA E DELLE MODALITÀ DI GARA

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001 – CIG 94973694D5

Adottata il 25/11/2022
Esecutiva dal 29/11/2022

25/11/2022	VACCA CHIARA
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.2.0.-44

OGGETTO: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA-PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO AI SENSI DELL'ART. 59, DEL DLGS50/2016 COME DEROGATO DAL DL 77/2021, DA PORRE A BASE DI GARA E DELLE MODALITÀ DI GARA

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001 – CIG 94973694D5

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del RUP Arch. Agostino Barisione nominato con atto datoriale prot. n.0237995.I 20/06/2022;

Premesso che:

- con Legge n. 160 del 27/12/2019 è stato istituito il “Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare” finalizzato a riqualificare e incrementare il patrimonio destinato all'edilizia residenziale sociale, a rigenerare il tessuto socio-economico, a incrementare l'accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la rifunzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché a migliorare la coesione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un'ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indirizzi adottati dall'Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile (Smart City);

- con Regolamento n. 241/2021 del 12/02/2021 del Parlamento Europeo, l'Unione Europea istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

- l'art. 20 del succitato regolamento contiene la Decisione di esecuzione con cui viene approvata la valutazione del PNRR italiano;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13/07/2021, notificata all'Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14/07/2021 è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- la Decisione di esecuzione è corredata di un Allegato che definisce, per ogni investimento e riforma, obiettivi e traguardi precisi, al cui conseguimento è subordinata l'assegnazione delle risorse su base semestrale;
- con il Decreto Legge n. 121 del 2021 sono state introdotte disposizioni relative alle procedure di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza;
- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Misura 5 Componente 2 Investimento 2.3 Programma Innovativo per la Qualità dell'Abitare, prevede di “realizzare nuove strutture di edilizia residenziale pubblica e riqualificare le aree degradate, con particolare attenzione all'innovazione verde e alla sostenibilità”;
- con il Decreto Legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, vengono individuate le “misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano di Ripresa e Resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti”;
- con il successivo Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, viene disposta la «Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- l'art. 8, del suddetto Decreto Legge dispone che ciascuna amministrazione centrale titolare di interventi previsti nel PNRR provvede al coordinamento delle relative attività di gestione, nonché al loro monitoraggio, rendicontazione e controllo;
- con il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 9 luglio 2021 vengono quindi individuate le amministrazioni centrali titolari di interventi previsti dal PNRR ai sensi dell'art. 8, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77.
- con il Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 sono state assegnate le risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e la ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione alle Amministrazioni titolari
- con il suddetto Decreto per ciascun Ministero sono individuati gli interventi di competenza, con l'indicazione dei relativi importi totali, suddivisi per progetti in essere, nuovi progetti e quota anticipata dal Fondo di Sviluppo e Coesione;
- con Decreto del Direttore Generale del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili n. 804 del 20/01/2022 sono state definitivamente ammesse al finanziamento le proposte pilota elencate nell'Allegato A del medesimo Decreto, comprensive dell'intervento in questione;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- - con Deliberazioni di Giunta Comunale n. 2021/37 (proposta n. 79 del 10/03/2021), n. 2021/38 (proposta n. 80 del 10/03/2021) e n. 2021/88 (proposta n. 151 del 13/04/2021) sono state approvate le proposte al fine della partecipazione del Comune di Genova al Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare rispettivamente per i progetti di rigenerazione del “Centro Storico” – “Prè, Ghetto e Caricamento denominata C³: co-living, culture, commons”, “Prà mare e collina” e “Caruggi – Progetto Pilota”, tra cui l’intervento oggetto della presente determinazione;;

- con Decreto del 7/10/2021, il Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibile ha approvato l’elenco delle proposte ammesse a finanziamento previa accettazione dei termini recati dal PNRR

- con Decreti Direttoriali del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.17524 del 29/12/2021 (Progetto Pilota – ID 500) e M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.804 del 20/01/2022 (Progetto Prà mare e collina – ID 108 e Progetto Centro Storico – ID 77,) sono state disposte l’ammissione definitiva al finanziamento delle proposte ritenute conformi agli obiettivi del Programma per ciascuno dei Soggetti beneficiari PINQuA;

-con lo stesso Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili **n. 17524** del 29/12/2021 è stato approvato lo schema di convenzione MIMS – SOGGETTO BENEFICIARIO PINQuA ovvero il soggetto che ha presentato le proposte dichiarate ammissibili;

-con successive comunicazioni da parte del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili sono state avviate le procedure per la stipula delle Convenzioni di cui sopra al fine del rispetto degli obiettivi previsti dal PNRR

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e la successiva n. 64 del 03/11/2022, è stato approvato il 4° adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024., nel quale è inserito, all’annualità 2022, l’intervento, nel quale è inserito, all’annualità 2022, l’intervento di “Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere" - PNRR M5C2-2.3 – PINQuA - Progetto Pilota-Int. 6” MOGE 20744 – CUP B37H21000920001;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-60 adottata il 10/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, si è preso atto, dell’ammissione a finanziamento delle proposte relative ai seguenti progetti “finanziato dall’Unione europea – Next Generation EU”:

- ID 108 - “Prà mare e collina” per Euro 15.000.000,00 come da Decreto Direttoriale del 20/01/2022;
- ID 77 – “Centro Storico” per Euro 15.000.000,00 come da come da Decreto Direttoriale n. 804 del 20 gennaio 2022;
- ID 500 - “Caruggi – Progetto Pilota” per Euro 87.000.000,00 come da Decreto Direttoriale del 29/12/2021;

- con il medesimo provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnare le risorse a valere sui fondi del Ministero dell’Interno per il triennio 2022-2023-2024;

- con successiva Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022, esecutiva dal 11/07/2022, si è provveduto ad impegnare la quota parte di cofinanziamento Comunale per tutti

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

gli interventi del Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'abitare e, in particolare, Euro 13.217,31 a valere sullo specifico intervento oggetto del presente provvedimento;

- con il suddetto provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnate le risorse a valere sui fondi del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili per il triennio 2022-2023-2024;

Premesso infine che:

-tra gli interventi ricompresi nel suddetto provvedimento figura anche l'intervento "Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere" - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA-PROGETTO PILOTA- Int. 6", elaborato a livello definitivo a cura della Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva, per un importo complessivo di Euro 2.961.356,54, finanziato a valere sulle risorse del Progetto PINQUA per complessivi Euro 2.456.782,69 e per Euro 13.217,31 con risorse proprie dell'Ente e per euro 491.356,54 con finanziamento D.L. 50/2022;

- il quadro economico dell'intervento in questione rientra tra i progetti approvati con la Delibera di Giunta n. 88/2021 sopra nominata e che il cofinanziamento assicurato dal Comune di Genova con DD 2022/270.0.0./78 è impiegato per la copertura finanziaria delle voci di spesa non ammesse a finanziamento dai bandi P.N.N.R / PINQUA;

- la Civica Amministrazione, ha come obiettivo la realizzazione nel più breve tempo possibile del sopra citato intervento e pertanto è risultato necessario predisporre il progetto definitivo per appalto integrato dell'intervento "Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere", a valere sul Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA), ex legge n. 160/2019, art. 1, comma 437 e seguenti, ricompreso negli interventi previsti dal P.N.R.R. alla Missione 5 Componente 2 Misura 2.3 da parte della Direzione Progettazione;

- essendo l'immobile oggetto di intervento soggetto a vincolo ai sensi del D.Lgs 42/04 è stato acquisito, preventivamente all'approvazione del progetto con DGM n.88/2021, il competente parere da parte della SABAP, di cui al Prot. 03-08-2021_0280569_E che ha autorizzato l'intervento con prescrizioni;

- in considerazione delle caratteristiche degli interventi in oggetto e della definizione puntuale della citata autorizzazione, prot. n. 03-08-2021_0280569_E e relative prescrizioni, rilasciata dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio a seguito dell'esame degli elaborati progettuali, non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento alla soluzione progettuale proposta e autorizzata dalla Soprintendenza stessa;

- inoltre, migliorie tecniche al progetto derivanti da un'eventuale offerta economicamente più vantaggiosa potrebbero risultare o in contrasto con quanto prescritto e autorizzato dalla Soprintendenza, o da assoggettare a nuova autorizzazione, rendendo di fatto inapplicabile l'offerta stessa e facendo di conseguenza venire meno i presupposti per il ricorso a questo tipo di gara;

Considerato che:

-la predisposizione di procedure di affidamento distinte per la progettazione esecutiva e per

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

l'esecuzione richiederebbe maggiori tempistiche rispetto all'affidamento tramite gara unica della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori vista la necessità di bandire la procedura di gara entro il 31/12/2022 pena la perdita dell'incremento di finanziamento del 20% istituito con D.P.C.M. del 08/2022;

– con riferimento all'effettiva incidenza sui tempi di realizzazione dell'opera, collocare la progettazione esecutiva in capo all'operatore economico che realizzerà i lavori consentirà non solo una riduzione dei tempi di progettazione, ma soprattutto garanzia di piena rispondenza del progetto a quanto eseguibile e viceversa, riducendo quindi i tempi per eventuali adeguamenti e/o varianti in fase esecutiva;

– risulta pertanto necessario affidare con appalto integrato ai sensi dell'art. 59 del d.lgs.50/2016 come derogato dal DL 77/2021 (cd. Decreto semplificazioni bis) convertito nella L. 108/2021 sino al 30 giugno 2023, il predetto intervento, e si ritiene opportuno strutturarne in un lotto unico in quanto, ai sensi dell'art. 51, c.1, del d.lgs. 50/2016 la suddivisione in lotti prestazionali non risulterebbe economicamente conveniente né funzionale al complesso dell'intervento progettato;

- la Direzione Progettazione ha provveduto alla trasmissione della progettazione definitiva per appalto integrato alla Direzione Lavori Pubblici, ai fini della verifica ex art. 26 D.Lgs. 50/2016, con nota Prot. N.0210407.I del 31/05/2022;

- il progetto definitivo, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, è composto dalla documentazione di cui all'ELENCO ELABORATI allegato parte integrante e sostanziale alla presente determinazione.

- l'impresa aggiudicatrice dovrà disporre dei requisiti necessari per procedere con l'elaborazione e la consegna della progettazione Esecutiva, con particolare riferimento alle Opere di Restauro individuate nel progetto Definitivo, in ossequio alle prescrizioni della Soprintendenza;

Considerato inoltre che:

- il progetto definitivo, come sopra costituito, è stato verificato da verificatore esterno, Normatempo Italia Srl. incaricato con Determinazione Dirigenziale n.2022-212.2.0.-18 del 20/07/2022, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. n.31/10/2022.0412641.E redatto ai sensi dell'art. 26 comma 6 lettera d) del D.Lgs. 50/2016;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di cui sopra prot. 31/10/2022.0412641.E, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c. 4e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 (prot. NP 0001950.I del 09/11/2022) il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016, con Verbale Prot. n. NP0001950.I del 09/11/2022 ha proceduto alla validazione del progetto da porre a base di gara;

- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-88 in data 13/04/2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il progetto definitivo, come da verbale di verifica è composto dei seguenti elaborati:

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO a firma Progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip.	Num.	Rev.	
1) 0	12.86.00	D	A r	R	01	rev01	Relazione Generale e documentazione fotografica
2)	12.86.00	D	A r	R	02	rev02	Relazione Tecnica Illustrativa
3)	12.86.00	D	A r	T	01	rev02	Casa del Giardiniere – Stato Attuale: Piante-Prospetti-Sezioni
4)	12.86.00	D	A r	T	02	rev02	Casa del Giardiniere – Progetto: Piante-Prospetti-Sezioni
5)	12.86.00	D	A r	T	03	rev01	Casa del Giardiniere – Raffronto: Piante-Prospetti-Sezioni
6)	12.86.00	D	A r	T	04	rev01	Parco di Villetta Di Negro – interventi progettuali
7)	12.86.00	D	A r	T	05	rev01	Abaco dei serramenti
Serie: PROGETTO STRUTTURALE a firma Progettisti F.S.T. Lucia LA ROSA F.S.T. Serena UGOLINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip	Num	Rev	
8)	12.86.00	D	St	R	01	rev02	Relazione tecnico illustrativa e fotografica delle strutture, allegato1 e allegato 2
8.1)	12.86.00	D	St	all	01	rev00	Allegato 1 alla relazione tecnico illustrativa
8.2)	12.86.00	D	St	all	02	rev00	Allegato 2 alla relazione tecnico illustrativa
9)	12.86.00	D	St	T	01	rev00	Indagini e rilievo strutturale
10)	12.86.00	D	St	T	02	rev02	Interventi strutturali rinforzo solai e copertura
11)	12.86.00	D	St	T	03	rev00	Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni
12)	12.86.00	D	St	T	04	rev02	Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare della nuova balaustra
13)	12.86.00	D	St	T	05	rev02	Copertura
Serie: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI a firma Progettista F.S.T. Ing. Roberta Garelo							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip	Num	Rev	
1 4)	12.86.00	D	le	R	01	rev02	Relazione specialistica Impianti elettrici e speciali

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

14a)	12.86.00	D	le	R	02	rev00	Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali
1 5)	12.86.00	D	le	T	01	rev02	Casa del Giardiniere- impianti elettrici e speciali PIANO TERRA
1 6)	12.86.00	D	le	T	02	rev02	Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali PIANO 1
1 7)	12.86.00	D	le	T	03	rev00	Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali PIANI -1,-2 e grotte
1 8)	12.86.00	D	le	T	04	rev02	Parco di Villetta Di Negro – illuminazione pubblica e scenografica
Serie: DOCUMENTI RELAZIONI SPECIALISTICHE a firma Progettista Arch. Marco BERTOLINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1 9)	12.86.00	D	lg	R	01	rev00	Relazione tecnica D.Lgs 192/2005
Serie: PROGETTO IMPIANTO MECCANICO a firma Progettista F.S.T. Ing. Michele de Marzo							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
2 0) 1)	12.86.00	D	lm	R	01	rev00	Impianto idrico sanitario-relazione tecnica descrittiva
2 1) 1)	12.86.00	D	lm	R	02	rev00	Impianto idrico sanitario- relazione di calcolo
2 2) 1)	12.86.00	D	lm	R	03	rev01	Impianto di climatizzazione- relazione tecnica descrittiva e di calcolo
2 3) 0)	12.86.00	D	lm	T	01	rev01	Impianto idrico sanitario- piano terra e primo- planimetria generale acqua fredda e calda
2 4) 2)	12.86.00	D	lm	T	02	rev01	Impianto idrico sanitario- piano terra e primo-planimetria scarico e ventilazione
2 5) 2)	12.86.00	D	lm	T	03	rev01	Impianto di climatizzazione-piano terra e primo-planimetria, sezione e schema
Serie: DOCUMENTI SICUREZZA a firma Progettista Arch. Jacopo Morando							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
2 6)	12.86.00	D	Sic	R	01	rev02	Piano di Sicurezza e Coordinamento

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

2 7)	12.86.00	D	Sic	R	02	rev01	Fascicolo dell'opera
2 8)	12.86.00	D	Sic	R	03	rev01	Computo Metrico Estimativo Costi della Sicurezza
2 9)	12.86.00	D	Sic	R	04	rev01	Computo Metrico Costi della Sicurezza
3 0)	12.86.00	D	Sic	R	05	rev01	Elenco prezzi Costi Sicurezza
3 1)	12.86.00	D	Sic	R	06	rev01	Analisi prezzi Costi Sicurezza
3 2)	12.86.00	D	Sic	R	07	rev01	Computo Metrico Estimativo Costi Covid
3 3)	12.86.00	D	Sic	R	08	rev01	Computo Metrico Costi Covid
3 4)	12.86.00	D	Sic	R	09	rev01	Elenco prezzi Costi Covid
3 5)	12.86.00	D	Sic	R	10	rev01	Cronoprogramma
Serie: DOCUMENTAZIONE GENERALE a firma Progettista Geom. Giuseppe Sgorbini							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
3 6)	12.86.00	D	Gn	R	01	rev03	Quadro Economico
3 7)	12.86.00	D	Gn	R	02	rev03	Computo Metrico lavori riepilogativo completo
3 8)	12.86.00	D	Gn	R	03	rev03	Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
3 9)	12.86.00	D	Gn	R	04	rev04	Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo
4 0)	12.86.00	D	Gn	R	05	rev03	Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo
4 1)	12.86.00	D	Gn	R	06	rev03	Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo
4 2)	12.86.00	D	Gn	R	07	rev03	Schema di Contratto
43)	12.86.00	D	Gn	R	08	rev03	Capitolato Speciale d'Appalto
44)							Relazione Specialistica "Valutazione DNSH"

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Preso atto che:

-il quadro economico del progetto a base di gara dell'intervento, conseguente a rimodulazioni rispetto al progetto definitivo approvato, a seguito dell'aggiornamento dei prezzi di riferimento al prezzario infrannuale Liguria del Luglio 2022 oltre ad affinamenti progettuali resisi necessari nell'ambito della fase esecutiva, risulta essere il seguente

QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010			
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori a misura	€
		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 2.002.274,22
		Totale importo lavori	€ 2.002.274,22
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 65.765,03
	A.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (Costi Covid)	€ 13.757,96
		Totale sicurezza	€ 79.522,99
	A.4	Progettazione esecutiva	€ 92.500,99
	A.5	Lavori in economia	€ 100.000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4+A.5)	€ 2.274.298,20
		Totale importo soggetto a ribasso	€ 2.094.775,21
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 10.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 5.000,00
	B.4	Imprevisti	€ 149.444,72
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00
	B.6.1	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 Quota 80%	€ 34.908,76
	B.6.2	(esclusa ai sensi c. 3 e 4 dell'art. 113 del d.lgs. 50/2016) Quota 20% (innovazione)	€ 0,00
	B.6	Totale accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 34.908,76
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche	€ 142.176,76
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 5.000,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 36.509,47
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00	
B.14	Somme a disposizione (iva compresa)	€ 0,00	
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)	€ 383.039,71	

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

C. I.V.A.	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	€ 0,00
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	€ 227.429,82
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22%	€ 76.588,81
			Totale IVA	€ 304.018,63
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)				€ 2.961.356,54

– L'importo complessivo posto a base di gara ammonta a € 2.274.298,20 iva esclusa di cui:

- a) € 92.500,99 importo progettazione esecutiva, soggetto a ribasso;
- b) € 2.002.274,22 importo dei lavori a base di gara soggetto a ribasso d'asta
- c) € 100.000,00 per opere in economia, non soggette a ribasso d'asta
- d) € 79.522,99 oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta

Rilevato che:

- il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/07/2022 ha disciplinato le modalità di accesso al "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" così come istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022;

- il sopracitato D.P.C.M., allegato al presente provvedimento quale parte integrante, all'art.7 ha istituito la procedura semplificata di accesso al Fondo per gli Enti Locali attuatori di interventi finanziati con le risorse del PNRR di cui all'Allegato 1 del D.P.C.M., anch'esso parte integrante della presente Deliberazione, affinché avviano le procedure di affidamento nel periodo dal 18 maggio 2022 al 31 dicembre 2022;

- la "Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 "Programma innovativo della qualità dell'abitare" è ricompresa nell'Allegato 1 sopracitato e prevede una percentuale di incremento pari al 20% del contributo assegnato all'intervento in argomento, per un totale di Euro 491.356,54;

- l'intervento in oggetto è stato inserito nella 4° variazione del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024 del Comune di Genova, adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 64 del 03/11/2022 e successive variazioni, con il titolo "Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere" - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA-PROGETTO PILOTA- Int. 6" per un importo di complessivo di Euro 2.961.356,54;

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 2.961.356,54 è finanziata come segue:

- a) per Euro 2.456.782,69 con fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito del Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 - Progetto ID 500 "Pilota", da erogarsi da parte del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (IMPE 2022/9031 – 2023/472 – 2024/143 – Crono 2022/154);
- b) per Euro 13.217,31 con risorse proprie dell'ente impegnate con provvedimento DD 2022/270.0.0./78. (IMPE 2022/10540 – Crono 2022/722);
- c) per Euro 491.356,54 con finanziamento "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" così come istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- la spesa di Euro 33.522,62 inerente all'incarico del servizio di servizio di verifica dei progetti definitivo ed esecutivo rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-18 adottata il 20/07/2022, esecutiva dal 22/07/2022 (IMPE 2022/10870);

- le spese di Pubblicità di Gara, legate all'intervento, e pari ad Euro 3.000,00 verranno impegnate sul capitolo di uscita di parte corrente 1830 cdc 80.6.29 Pdc 1.3.2.16.

Considerato che:

- in virtù delle caratteristiche dell'appalto pubblico di lavori (avente ad oggetto l'esecuzione di lavori ai sensi **dell'art. 3 comma 1 lettera II) del Codice**, si ritiene necessario ed opportuno, procedere con la stipula di un contratto **"a misura"** ai sensi degli art. 59 comma 5 bis del Codice;

-pertanto, in ragione di quanto esposto ai punti precedenti e ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020, «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'articolo 36, comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara pari a Euro 2.274.298,20 di cui €79.522,99. per oneri sicurezza non soggetti a ribasso, € 100.000,00 per opere in economia, anch'esse non soggette a ribasso, ed €92.500,99 per onorario relativo alla progettazione esecutiva comprensivo di oneri previdenziali, il tutto oltre IVA al 10%,

- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art. 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro 912.135,79 pari al 45,55% (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;

Considerato altresì che:

- ai sensi del combinato disposto **dall'art. 97, comma 8 del Codice e dall'art.1, comma 3 della Legge 120/2020 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76**, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), è opportuno applicare alla gara di che trattasi il criterio dell'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi **dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter**.

- ai sensi dell'art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, senza bando, di cui all'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno trenta operatori economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Comune di Genova si è dotato di uno specifico elenco telematico aperto di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo superiore ad Euro 1.000.000,00 ed inferiore alla soglia comunitaria, da invitare nel rispetto delle Linee Guida ANAC n. 4/2016 e s. m. e i., e della deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

- in quanto trattasi di progetto unitario per il quale è opportuna una esecuzione omogenea poiché le diverse fasi di lavorazioni non costituiscono porzioni funzionalmente indipendenti, bensì complementari per restituire la totale esecuzione dell'opera a regola d'arte e che di per sé l'appalto consente la partecipazione di piccole e medie imprese, non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui **all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice**;

- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente ed in quanto compatibile con le disposizioni del Codice.

- lo svolgimento della procedura negoziata avverrà in forma telematica attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/> con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito.

Dato atto che:

-per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del 49,99 per cento dell'importo della categoria prevalente OG2;

-nella lettera di invito si dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;

- ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo;

Attestato l'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi, in attuazione dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e s.m.i. nonché ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. 50/2016;

Dato atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis. comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL).

Visto il D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Visto l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, convertito in L. n. 108/2021.

Visti gli articoli 107, 153 comma 5, 183 e 192 del D. Lgs. n. 267/2000.

Visti gli articoli 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova.

Visti gli articoli 4, 16 e 17 del D. Lgs. n. 165/2001.

Visto l'art. 5 c. 11 Decreto del Ministero dell'Interno n. 14 del 16/01/2018 (Regolamento recante procedure e schemi-tipo per la redazione e la pubblicazione del programma triennale dei lavori pubblici, del programma biennale per l'acquisizione di forniture e servizi e dei relativi elenchi annuali e aggiornamenti annuali)

Visto all'art. 52 c. 1 lett. a) del D.Lgs. 77/2021 del 31/05/2021 (Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure);

visto il D.Lgs. 152/2021 del 06/11/2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose);

Visto il Regolamento di Contabilità, approvato con delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996 n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 09/01/2018 n.2.

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2022/2024.

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 16 del 10/02/2022 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2022/2024.

Vista la Delibera di Giunta Comunale n. 32 del 10/03/2022 con la quale si è preso atto della ricognizione dei residui attivi e passivi e delle connesse reimputazioni, ed altresì sono state approvate le variazioni al Bilancio 2022/2024 conseguenti alle operazioni di riaccertamento.

DETERMINA

- 1) di prendere atto dell'approvazione dei finanziamenti con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/07/2022 che ha disciplinato le modalità di accesso al "Fondo per l'avvio di opere indifferibili" così come istituito dal Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022, per gli interventi PNRR indicati all'Allegato 1 del Decreto stesso, allegato parte integrante al presente provvedimento;
- 2) di **accertare** l'importo di **Euro 491.356,54** al Capitolo 73181, c.d.c. 322.8.01 "Politiche della Casa – PNRR M5C2-I2.3 PROGETTO PILOTA", P.d.C. 4.2.1.1.1, del Bilancio 2022 Crono 2022/154, del Bilancio 2022 mediante emissione di nuovo **ACC. 2023/418**;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 3) di **impegnare** l'importo di **Euro 491.356,54** al Capitolo 70221, c.d.c. 322.8.10 "Politiche della Casa – PNRR M5C2-I2.3 PROGETTO PILOTA - LAVORI", p.d.c. 2.2.1.9.12, del Bilancio 2022 mediante emissione di nuovo **IMP. 2023/898**;
- 4) di approvare il progetto definitivo per appalto integrato ai sensi dell'art. 59 del d.lgs.50/2016 come derogato dal DL 77/2021 (cd. Decreto semplificazioni bis) convertito nella L. 108/2021 sino al 30 giugno 2023, denominato "Restauro e valorizzazione del parco della Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"" PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) Progetto pilota Int. 6 - ID 2346 (CUP B37-H21000920001 – MOGE 20744 – CIG 94973694D5), come da Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;
- 5) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Prot. n. NP0001950.I del 09/11/2022 redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 6) di dare atto che, ai sensi dell'art. 7 comma 1 del DPR 380/2001, con l'approvazione del progetto e della validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale DGC-2021-88 del 13/04/2021;
- 7) di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;
- 8) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro 2.961.356,54;
- 9) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto definitivo, per un importo stimato dei medesimi, di complessivi €2.274.298,20 di cui €79.522,99 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso, € 100.000,00 per opere in economia, anch'esse non soggette a ribasso, ed €92.500,99 per progettazione esecutiva, il tutto oltre I.V.A.
- 10) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;
- 11) procedere, per le motivazioni di cui in premessa, con il ricorso all'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori, sulla base del progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 59, comma 1 bis del Codice come derogato dal DL 77/2021 (cd. Decreto semplificazioni bis) convertito nella L. 108/2021 sino al 30 giugno 2023;
- 12) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice per l'anzidetto importo a base di gara di Euro 2.274.298,20 di cui €79.522,99 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso, € 100.000,00 per

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

opere in economia, anch'esse non soggette a ribasso, ed €92.500,99 per progettazione esecutiva, il tutto oltre IVA al 10%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;;

- 13) di affidare i lavori mediante appalto integrato ai sensi dell'art. 59 del d.lgs.50/2016 come derogato dal DL 77/2021 (cd. Decreto semplificazioni bis) convertito nella L. 108/2021 sino al 30 giugno 2023 mediante esperimento di procedura negoziata ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, senza previa pubblicazione di bando, alla quale saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori economici, che saranno individuati sulla base dello specifico albo informatico tenuto dal Comune di Genova, precisando che l'impresa aggiudicatrice dovrà disporre dei requisiti necessari per procedere con l'elaborazione e la consegna della documentazione riguardante la progettazione delle opere di Restauro in ossequio alle prescrizioni della Soprintendenza;
- 14) di utilizzare per l'esperimento della gara la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera d'invito;
- 15) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del Codice;
- 16) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi del combinato disposto dell'art. 97, comma 8 del Codice e dell'art.1, comma 3 della Legge 120/2020 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter;
- 17) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 95, comma 12, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;
- 18) di stabilire-che per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, ai soli fini del subappalto la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori individuata nella categoria OG2, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%;
- 19) -nella lettera di invito si dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 20) qualora ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo;
- 21) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto ed alla predisposizione della lettera di invito;
- 22) di impegnare la somma complessiva di Euro 2.927.833,91 al Capitolo 70221, C.d.C 322.8.10 "Politiche della Casa – PNRR M5C2-I2.3 PROGETTO PILOTA - LAVORI" P.d.C. 2.02.01.09.12 come segue:
- a) per Euro 2.501.728,02 per **quota lavori** (di cui Euro 2.274.298,20 per imponibile ed Euro 227.429,82 per IVA al **10%**) Crono 2022/154 suddivisa in:
- i) Euro 743.261,62 per annualità 2022 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/9031 ed emissione di nuovo **IMP 2022/15878**;
 - ii) Euro 1.475.246,36 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/472 ed emissione di nuovo **IMP 2023/902**;
 - iii) Euro 283.220,04 per integrazione annualità 2023 mediante riduzione di pari importo **dell'IMP 2023/“vedi Imp. punto 3 898”** ed emissione di nuovo **IMP 2023/903**;
- b) per Euro 391.197,14 per **quota spese tecniche**, imprevisti e varie (di cui Euro 320.653,39 per imponibile ed Euro 70.543,75 per IVA al 22%) suddivisa in:
- iv) Euro 18.300,00 per annualità 2022 **Crono 2022/154** (finanziamento PNRR) mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/9031 ed emissione di nuovo **IMP 2022/15882**;
 - v) Euro 132.815,71 per annualità 2023 **Crono 2022/154** (finanziamento PNRR) mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/472 ed emissione di nuovo **IMP 2023/904**;
 - vi) Euro 208.136,49 per integrazione annualità 2023 **Crono 2022/154** (finanziamento PNRR) mediante riduzione di pari importo **dell'IMP 2023/“vedi Imp. punto 3 898”** ed emissione di nuovo **IMP 2023/905**;
 - vii) Euro 18.727,62 per annualità 2024 **Crono 2022/154** (finanziamento PNRR) mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/143 ed emissione di nuovo **IMP 2024/329**;
 - viii) Euro 13.217,31 per annualità 2022 **Crono 2022/724** (co-finanziamento comunale) mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/10544 ed emissione di nuovo **IMP 2022/15883**;
- c) per Euro 34.908,76 per incentivo funzioni tecniche art. 113 c.3 D.Lgs. 50/2016 (quota

80% incentivo su finanziamento PNRR) mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/9031 (Crono 2022/154) ed emissione di nuovo **IMP 2022/15884**;

23) di dare atto che la spesa complessiva del Quadro Economico, pari a Euro 2.961.356,54 è finanziata come segue:

- a. per Euro 2.456.782,69 con fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito del Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.3 - Progetto ID 500 "Pilota", da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ACC.ti 2022/1684; 2023/123; 2024/41 – Crono 2022/154);
- b. per Euro 13.217,31 da Avanzo accantonato destinato a investimenti iscritto a Bilancio 2022;
- c. per Euro 491.356,54 con finanziamento D.L. 50/2022;

24) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;

25) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:

- CODICE IPA: **1HEJR8**, identificativo della Dir. LL PP- Settore Riqualificazione Urbana;;
- l'indicazione dell'oggetto specifico dell'affidamento;
- l'indicazione del numero e della data della presente Determinazione Dirigenziale;
- indicare la dizione "PNRR Missione 5 Componente 2 - Investimento 2.3 (Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare - PINQuA) - finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU"
- i codici identificativi CUP B37H21000920001 e CIG 94973694D5 nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

26) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

27) di provvedere a cura del Settore Riqualificazione Urbana alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice;

28) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Dirigente
(Ing. Chiara Vacca)

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.2.0.-44

AD OGGETTO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 5 - COMPONENTE 2
- INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ
DELL'ABITARE

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA-PROGETTO
PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346 - APPROVAZIONE
DEL PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO AI SENSI DELL'ART. 59, DEL
DLGS50/2016 COME DEROGATO DAL DL 77/2021, DA PORRE A BASE DI GARA E DELLE
MODALITÀ DI GARA

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001 – CIG 94973694D5

**Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge,
si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria**

- Per euro 2.456.782,69 (ACC.TI 2022/1684 – 2023/123 – 2024/41)
- Per euro 13.217,31 da Avanzo accantonato destinato a investimenti a Bilancio 2022
- Per euro 491.356,54 con finanziamento D.L. 50/2022 (ACC.TO 2023/418)

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



ELENCO ELABORATI

TITOLO: VILLETTA DI NEGRO: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

LIVELLO: PROGETTO DEFINITIVO

N° 12.86.00

MOGE 20744

CUP B37H21000920001

Coordinamento: Arch. Marco Bertolini

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO a firma Progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip.	Num.	Rev.	
1)	12.86.00	D	Ar	R	01	rev01	Relazione Generale e documentazione fotografica
2)	12.86.00	D	Ar	R	02	rev02	Relazione Tecnica Illustrativa
3)	12.86.00	D	Ar	T	01	rev02	Casa del Giardiniere – Stato Attuale: Piante-Prospetti-Sezioni
4)	12.86.00	D	Ar	T	02	rev02	Casa del Giardiniere – Progetto: Piante-Prospetti-Sezioni
5)	12.86.00	D	Ar	T	03	rev01	Casa del Giardiniere – Raffronto: Piante-Prospetti-Sezioni
6)	12.86.00	D	Ar	T	04	rev01	Parco di Villetta Di Negro – interventi progettuali
7)	12.86.00	D	Ar	T	05	rev01	Abaco dei serramenti
Serie: PROGETTO STRUTTURALE a firma Progettisti F.S.T. Lucia LA ROSA F.S.T. Serena UGOLINI							
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser	Tip.	Num	Rev	
8)	12.86.00	D	St	R	01	rev02	Relazione tecnico illustrativa e fotografica delle strutture, allegato1 e allegato 2
8.1)	12.86.00	D	St	all	01	rev00	Allegato 1 alla relazione tecnico illustrativa
8.2)	12.86.00	D	St	all	02	rev00	Allegato 2 alla relazione tecnico illustrativa
9)	12.86.00	D	St	T	01	rev00	Indagini e rilievo strutturale
10)	12.86.00	D	St	T	02	rev02	Interventi strutturali rinforzo solai e copertura
11)	12.86.00	D	St	T	03	rev00	Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni
12)	12.86.00	D	St	T	04	rev02	Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare



								della nuova balaustra
13)	12.86.00	D	St	T	05	rev02		Copertura
Serie: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI a firma Progettista F.S.T. Ing. Roberta Garelo								
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)							Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.		
14)	12.86.00	D	le	R	01	rev02		Relazione specialistica Impianti elettrici e speciali
14a)	12.86.00	D	le	R	02	rev00		Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali
15)	12.86.00	D	le	T	01	rev02		Casa del Giardiniere- impianti elettrici e speciali PIANO TERRA
16)	12.86.00	D	le	T	02	rev02		Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali PIANO 1
17)	12.86.00	D	le	T	03	rev00		Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali PIANI -1,-2 e grotte
18)	12.86.00	D	le	T	04	rev02		Parco di Villetta Di Negro – illuminazione pubblica e scenografica
Serie: DOCUMENTI RELAZIONI SPECIALISTICHE a firma Progettista Arch. Marco BERTOLINI								
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)							Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.		
19)	12.86.00	D	lg	R	01	rev00		Relazione tecnica D.Lgs 192/2005
Serie: PROGETTO IMPIANTO MECCANICO a firma Progettista F.S.T. Ing. Michele de Marzo								
N.	Rif. Elaborato (=codifica file)							Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.		
20)	12.86.00	D	Im	R	01	rev00		Impianto idrico sanitario-relazione tecnica descrittiva
21)	12.86.00	D	Im	R	02	rev00		Impianto idrico sanitario- relazione di calcolo
22)	12.86.00	D	Im	R	03	rev01		Impianto di climatizzazione- relazione tecnica descrittiva e di calcolo
23)	12.86.00	D	Im	T	01	rev01		Impianto idrico sanitario- piano terra e primo- planimetria generale acqua fredda e calda

**COMUNE DI GENOVA****Direzione Progettazione**

24)	12.86.00	D	Im	T	02	rev01	Impianto idrico sanitario- piano terra e primo-planimetria scarico e ventilazione
25)	12.86.00	D	Im	T	03	rev01	Impianto di climatizzazione-piano terra e primo - planimetria, sezione e schema

Serie: DOCUMENTI SICUREZZA

a firma Progettista Arch. Jacopo Morando

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
26)	12.86.00	D	Sic	R	01	rev02	Piano di Sicurezza e Coordinamento
27)	12.86.00	D	Sic	R	02	rev01	Fascicolo dell'opera
28)	12.86.00	D	Sic	R	03	rev01	Computo Metrico Estimativo Costi della Sicurezza
29)	12.86.00	D	Sic	R	04	rev01	Computo Metrico Costi della Sicurezza
30)	12.86.00	D	Sic	R	05	rev01	Elenco prezzi Costi Sicurezza
31)	12.86.00	D	Sic	R	06	rev01	Analisi prezzi Costi Sicurezza
32)	12.86.00	D	Sic	R	07	rev01	Computo Metrico Estimativo Costi Covid
33)	12.86.00	D	Sic	R	08	rev01	Computo Metrico Costi Covid
34)	12.86.00	D	Sic	R	09	rev01	Elenco prezzi Costi Covid
35)	12.86.00	D	Sic	R	10	rev01	Cronoprogramma

Serie: DOCUMENTAZIONE GENERALE a firma Progettista Geom. Giuseppe Sgorbini

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
36)	12.86.00	D	Gn	R	01	rev03	Quadro Economico
37)	12.86.00	D	Gn	R	02	rev03	Computo Metrico lavori riepilogativo completo
38)	12.86.00	D	Gn	R	03	rev03	Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
39)	12.86.00	D	Gn	R	04	rev04	Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo
40)	12.86.00	D	Gn	R	05	rev03	Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo
41)	12.86.00	D	Gn	R	06	rev03	Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo
42)	12.86.00	D	Gn	R	07	rev03	Schema di Contratto
43)	12.86.00	D	Gn	R	08	rev03	Capitolato Speciale d'Appalto

Serie: DOCUMENTAZIONE GENERALE a firma ECOTER srl. Arch. Pietro D'Iorio



44)		Valutazione DNSH
-----	--	------------------



2021

Al Presidente del Consiglio On. G. Conte

VISTA la legge 27 agosto 1988, n. 400, recante «Disciplina dell'attività di Governo e ordinamento della Presidenza del Consiglio dei ministri», e successive modificazioni e integrazioni;

VISTA la legge 7 agosto 1990, n. 281, e successive modificazioni, recante norme in materia di procedimento amministrativo;

VISTO il decreto legislativo 30 luglio 1998, n. 503, e successivamente l'ordinamento della Presidenza del Consiglio dei ministri emanato dall'art. 11 della Legge 15 marzo 1997, n. 50;

VISTO il regolamento (n.°) 3701/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 11 febbraio 2011 che istituisce il "Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (Recovery and Resilience Facility)" di seguito il Regolamento RRF;

VISTO il regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 che istituisce lo Strumento per il seguente settore "Essential Support Instruments";

VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 12 luglio 2021 e modificata dall'Itera del Segretario generale del Consiglio con nota L1161/21 del 14 luglio 2021;

VISTO il decreto legge 6 maggio 2021, n. 39, convertito con modificazioni dalla legge 15 luglio 2021, n. 113 recante "Misure urgenti in materia relativa al Fondo per la ripresa al piano nazionale di ripresa e resilienza e altre disposizioni per gli investimenti";

VISTO il Decreto - Legge 1 maggio 2021, n. 70 convertito dalla legge 19 luglio 2021, n. 103 recante "Misure urgenti del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di sostegno economico e sviluppo dell'industria";

VISTO il decreto legge 6 giugno 2021, n. 50, convertito dalla legge 6 agosto 2021, n. 115, recante "Misure urgenti per il rafforzamento delle strutture amministrative dei e pubblici amministratori finalizzate all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza degli servizi";



2021



Il Presidente del Consiglio dei Ministri

VISTO il decreto legge 5 novembre 2021, n. 112, emanato, con modificazioni, dalla legge 23/2022, recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose";

VISTO il decreto legge 30 aprile 2022, n. 35, emanato, con modificazioni, dalla legge 27 giugno 2022, n. 39, recante "Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)";

VISTA la legge 16 aprile 1997, n. 385 recante "Conferma della dottrina riguardante l'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea sul recepimento dell'ordinamento interno agli atti normativi comunitari" ed in particolare gli articoli da 5 a 8 concernenti il "Tavolo di lavoro per l'attuazione delle politiche comunitarie";

VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 20 dicembre 1988, n. 565 recante "Approvazione del regolamento per l'organizzazione e le procedure amministrative del Fondo di lavoro per l'attuazione delle politiche comunitarie" in esecuzione del art. 6 della legge 16 aprile 1987, n. 187;

VISTO il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante «Codice dei contratti pubblici» e successive modifiche e integrazioni, in esecuzione delle direttive 2014/23/EU, 2014/24/EU e 2014/25/EU sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'acquisto degli appalti erogati nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali;

VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2016, n. 207, recante Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante "Codice dei contratti pubblici";

VISTO l'articolo 1, comma 1, lettera g) del decreto legislativo 29 dicembre 2011, n. 229, in cui si prevede l'obbligo per le amministrazioni pubbliche di dotare ed alimentare un sistema gestionale informatizzato e ottenere i dati necessari al monitoraggio della spesa per opere pubbliche ed interventi correlati;

VISTO l'articolo 1, comma 1913, Legge 19 dicembre 2021, n. 158, che recante, al fine di supportare le attività di gestione di monitoraggio, di certificazione e di controllo delle





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

compensati del Next Generation EU, che il Ministero dell'economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e ne dà seguito, in apposita sistema informatica.

VISTO il decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4 recante "Misure urgenti in materia di sostegno alle imprese e agli operatori economici di natura salariale e sociale territoriali, nonché attuazione della Legge 19 gennaio 2022 per il contenimento degli effetti degli aumenti dei prezzi nel settore elettrico" e, in particolare, l'articolo 29 recante "Delegazioni urgenti in materia di contratti pubblici";

VISTO la legge 12 maggio 2022, n. 30, convertita con modificazioni da la legge 15 luglio 2022, n. 31, recante "Misure urgenti in materia di pubblica erogazione nazionale, risoluzione delle imprese e attuazione degli investimenti sociali in materia di politiche sociali e di inclusione, ed in particolare l'articolo 23 recante "Delegazioni urgenti in materia di appalti pubblici di lavori";

VISTI, in particolare, i commi 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 12 del citato articolo 26 della legge n. 30 del 2022, che stabiliscono:

12. Per le finalità di cui al comma 1, in utroque delle procedure di cui all'articolo 24, comma 16 della presente, nel ambito dei contratti pubblici di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016, e limitatamente all'anno 2022, le regioni, entro il 31 luglio 2022, provvedono ad un'aggiornata informazione dei prezzi di uno stato di mercato in vigore del presente decreto. La informazione deve essere guidata all'art. all'articolo 29, comma 12, del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4 convertito, con modificazioni, dalla legge 28 marzo 2022, n. 23. In caso di inadempimento da parte delle regioni i prezzi sono aggiornati, dove è necessario, quando almeno nelle condizioni anzidette, con il valore ammissibile delle imprese e della fattibilità sostanziale, senza la ripresa interesse. Fatta salva, per uso del citato articolo 29 del decreto legge n. 4 del 2022, la referenza alle procedure di affidamento delle opere pubbliche attribuite successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto e sino al 31 dicembre 2022, al 100 nella ricostruzione di costo dei prodotti delle attività di delle lavorazioni, al gene dell'articolo 24, comma 16, del decreto legislativo n. 50 del 2016, si applicano i prezzi aggiornati al 30/01 del presente anno, ovvero, nelle aree dell'agglomerato, quelli previsti dall'articolo 1, lettera c) dell'art. 21 luglio 2022, convertito in legge n. 23, e 31





Al Presidente del Consiglio dei Ministri

*dicembre 2022 e per il 2023, con un massimo biennale delle reti fino al 31 marzo 2023 per i progetti a
fini di ricerca ed applicativa che interessano tutto lo Stato.*

*1. Nella parte della non esecuzione dei progetti segnalati ai sensi del comma 1 e in sviluppo alle
previsioni di cui all'articolo 22, comma 11, del decreto-legge n. 4 del 2022, e relativi
appalti, per i soggetti ammessi a bandi, ai fini della determinazione del costo dei prodotti
della struttura e delle lavorazioni, ai sensi dell'articolo 24, comma 11, del decreto legislativo
n. 10 del 2010 (con aumento fino al 20 per cento, in relazione ai progetti segnalati ai sensi del
comma 1 del medesimo articolo 24, aggregati alla lista del 31 dicembre 2021. Per le finalità di
cui al comma 1, applicare all'atto dell'aggiudicazione dei contratti ai sensi del comma 2, i costi
nell'anno 2021 una variazione di dieci percento rispetto a quelli appalti alla lista del 31
dicembre 2021, ovvero avere rapporto alla percentuale di cui al primo periodo del presente
comma, le somme corrispondenti alla parte di pagamento degli appalti rimasti in corso del
medesimo anno). In occasione del pagamento degli appalti di esecuzione dei lavori afferenti
alla struttura europea e all'edilizia dei lavori civili, anche relativi, sotto le
responsabilità della stessa, nel 2022 delle opere sovvenzionate, autorizzate, nel presente
aggiornamento.*

*2. Per i soggetti ammessi all'applicazione del costo dei contratti prima di essere ammessi a essere
fornitori ai sensi del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 48, nel regolamento dei soggetti di cui
all'articolo 112, comma 4, del medesimo codice, ovvero all'applicazione del costo dei contratti
pubblici di cui al comma 10, relativo al 20 del 2010, nel regolamento dei soggetti di cui all'articolo
154, comma 3, del medesimo codice, per i lavori realizzati con i costi, già dei progetti, in caso di
esecuzione delle opere di cui al comma 1, alle disposizioni degli appalti, il presente.*

*3. In relazione agli interventi finanziati, in caso di in corso, con le risorse proprie del
governo (F7) 2014-2020 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 febbraio 2014, e del
regolamento (UE) 2013/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2014, del
Piano nazionale per gli investimenti e aggiornamenti al Piano nazionale di ripresa e crescita, al
quale dovrebbe essere data di cui all'articolo 1 del decreto legge 6 maggio 2022, n. 22,
convertito, con modificazioni, dalla legge 1 luglio 2022, n. 30) ovvero in relazione ai quali sono
stati emessi Contratti di affidamento ai sensi dell'articolo 4 del decreto-legge 16 aprile 2010, n.
22, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2010, n. 23, e relative tutte le opere del
Fondo di cui all'articolo 1, comma 1, del decreto-legge 16 luglio 2022, n. 22, convertito, con
modificazioni, dalla legge 11 settembre 2022, n. 120 (in attuazione delle norme autorizzate
all'articolo 21, comma 2, lettera a), del decreto legge 11 marzo 2022, n. 21, convertito dalla*





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Lettera ai direttori e del presente anno. Le lettere di incarico ai Fondi sono presentate entro il 31 agosto 2022, relativamente agli anni di amministrazione concernenti le finanziarie coperte e contabilizzate dal bilancio del terzo settore emanato dal notaio responsabile delle stesse, nel formato delle anagrafi del 1° gennaio 2022 e fino al 31 luglio 2022, entro il 31 gennaio 2023, relativamente agli anni di amministrazione concernenti le associazioni soggette a amministrazione del direttore dei lavori, emessa attraverso tutti la responsabilità delle stesse, nel formato delle anagrafi del 1° agosto 2022 e fino al 31 dicembre 2022. Ai fini dell'iscrizione alle risorse del Fondo le ditte sono appaltatrici transattivamente rilevanziate come affidatarie delle ditte costruttrici e della società o società ex consorzi e per gli anni dell'incarico di cui risulta dal Protocollo della Repubblica 18 dicembre 2021 n. 445 e successivamente risultate esentate dal versamento dell'imposta entro il 31 gennaio della data di entrata in vigore del presente decreto. È vietato l'assunzione di partita doppia della rete di amministrazione del fondo, emessa da amministrazione da parte del direttore dei lavori, risulta dal responsabile unico del procedimento dell'attività delle associazioni effettuate nel periodo di cui al comma 1, tenuto conto della natura finanziaria di disponibilità di beni del comma 1 e affidante al fine del pagamento dello stesso ed accertamento del fatto di relazione al quale è formata l'entità di risorse al Fondo, tenuto conto dell'importo dichiarato e gli importi per l'effettuazione del versamento del contributo assicurativo a carico delle risorse del Fondo. Qualora l'ammontare delle richieste di accesso al Fondo risulta superiore al limite di spesa previsto dal primo periodo, in ripartizione delle risorse per le ditte appaltatrici e subappaltatrici è effettuato in maniera proporzionale e fino a concorrenza del totale. Delle risorse di spesa Forme versate l'importo delle somme appaltatrici ed effettuate è pagabile a carico delle risorse di cui al comma 1, entro i termini di cui è indicato al 1) del comma 1, primo periodo, del codice del contratto pubblico di cui al citato decreto legislativo n. 33 del 2000. In caso di accesso alle risorse del Fondo il proprietario deve appaltare e della gestione appaltatrice entro trenta giorni dal raggiungimento di tutte le risorse.

Si fa rinviare agli interventi diversi da quelli di cui alla lettera a) e relativi alle risorse del Fondo di cui all'articolo 1, comma 4, del decreto-legge 25 maggio 2017 n. 42, convertito con modificazioni dalla legge 26 luglio 2017, n. 50, e successivamente dal comma 5, lettera b) del presente decreto, nonché dall'articolo 20, comma 1, del decreto-legge 17 marzo 2022, n. 17, convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2022, n. 34, e dall'articolo 24, comma 2, lettera b) del decreto-legge n. 31 del 2021, secondo la modalità prevista di cui all'articolo 1, comma 4, secondo periodo, del citato decreto legge n. 31 del 2021. Le lettere di accesso al Fondo sono presentate entro il 31 marzo 2022, relativamente agli anni di amministrazione concernenti le interazioni soggettive e contabilizzate dal direttore dei lavori emessa attraverso, con la responsabilità delle stesse, nel formato delle anagrafi del 1° gennaio 2022 e fino





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

del 21 luglio 2022; n. 71 gennaio 2022, concernente gli atti di esecuzione concernenti le operazioni sospese e costituzionali del direttore del IRI in carica successa, sotto la responsabilità dello stesso, nel febbraio della stessa; nel 17 agosto 2022 e fino al 21 dicembre 2022. Al fine della cassa di riserva del Fondo, lo statuto applicato transitoriamente, secondo la previsione presente nel decreto di cui all'articolo 1 comma 8, secondo periodo, del decreto legislativo n. 71 del 2022 e del capitolo d'impiego, come dello stato di avanzamento dei lavori concordato da ammettere, in parte, del direttore del IRI in carica del responsabile unico del procedimento, dell'attività della istruttoria effettuata nel periodo di cui al comma 1. Per il 2022 il Fondo ha mantenuto disponibili in cassa di riserva i contributi in fondi del risparmio, della Stato di avanzamento dei lavori in relazione al quale è formulato l'incarico di lavoro, al Fondo, l'attività del contribuente, di lavoro, e gli estratti per le prestazioni del contribuente del contribuente, nonché l'attività della cassa del Fondo. Questo contributo delle attività di cui, come al Fondo e agli operatori al quale si sono presentati, nel primo periodo. La copertura delle attività fra le attività applicative e costituzionali è effettuata in relazione al periodo di cui al comma 1 del capitolo d'impiego di spesa. Sono, inoltre, relativi all'attività delle attività applicative di attività e pagamenti a carico delle casse di cui al comma 1, anche i contributi di cui all'articolo 11 del decreto, come il primo periodo del periodo dei contributi pubblici di cui al capitolo d'impiego, legislativo n. 71 del 2022, in caso di lavoro, alle attività del Fondo, il pagamento viene effettuato dalla società di cui all'articolo 11 del capitolo d'impiego, di cui al comma 1.

4. Per le finalità di cui al comma 1

Al fine dell'esecuzione del Fondo di cui all'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo n. 71 del 2022, in materia di contribuenti, della legge n. 170 del 2021 è autorizzata di 1.000 milioni di euro per l'anno 2022 e 500 milioni di euro per l'anno 2023. La spesa è coperta dalla presente legge per l'anno 2022 nonché dall'articolo 21, comma 2, lettera a) del decreto legislativo 71 marzo 2022 n. 21, come modificato ed integrato in materia di contributi relativi alle attività di lavoro autorizzate, al caso del capitolo d'impiego, del presente capitolo, entro il 31 agosto 2022 e la spesa stanziata per l'anno 2023 sono destinate al rimborsamento di contributi relativi alle attività di lavoro autorizzate, in base alla modalità fissata al del comma 4, comma 1 del presente articolo. Le attività di lavoro autorizzate di cui al capitolo d'impiego applicative alle attività applicative e costituzionali alle attività autorizzate entro il 31 agosto 2022 possono essere utilizzate, per il rimborsamento, del capitolo d'impiego alle attività autorizzate entro il 31 gennaio 2023.

La attuazione del Fondo di cui all'articolo 7, comma 8, del decreto legislativo 21 marzo 2021, n. 71 concernente, nei limiti di cui all'articolo 11 del capitolo d'impiego n. 166 è





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Intendendosi di risorse totali di euro per l'anno 2022 e di 536 milioni di euro per l'anno 2023. Le eventuali risorse accantonate all'ipotesi originariamente assegnate alle strutture appaltatrici se nel corso delle stesse procedure entro il 31 agosto 2022 possono essere utilizzate per il conseguimento dei contratti relativamente alle risorse previste entro il 31 gennaio 2024.

6. Per quanto previsto dall'articolo 29, comma 2 e 9, del decreto legge 31 gennaio 2012, n. 4, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 marzo 2012, n. 27 per finanziare i soggetti titolari dei ruoli dell'aggravamento, ai sensi del comma 10, 2 del presente articolo, le predette attività della persona data in affidamento delle opere pubbliche o di altre opere similari sono attribuite al personale in vigore del presente decreto e fino al 31 dicembre 2022, le strutture appaltatrici possono procedere alle rimborsazioni delle somme a disposizione e insistenti nel quadro contabile degli interventi. Per le medesime finalità le strutture appaltatrici possono altresì utilizzare le somme disponibili relativi ad altri interventi relativi al completamento delle attività attribuite appaltatrici e per i quali sono stati erogati i rimborsi relativi ai lavori e servizi e materiali di natura materiale, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della contabilità della contabilità di spesa di cui sono in possesso del personale di spesa.

7. La spesa di finanziamento delle risorse al cui di cui sono in possesso per finanziare i maggiori costi derivanti dall'aggravamento, ai sensi del comma 10, 2, del presente articolo nelle procedure di affidamento delle opere pubbliche avviene successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto e fino al 31 dicembre 2022 che viene rimborsato all'opera appaltatrice, in base al 1,1 per cento delle opere per il regolamento (CE) 2002/2001 e del regolamento (CE) 2001/2001 e sono a carico della spesa di finanziamento del Ministero dell'Interno e sono rimborsati al Fondo per il Fondo di opere pubbliche, con una dotazione di 1.000 milioni di euro per l'anno 2022, di 1.000 milioni di euro per l'anno 2023, di 1.000 milioni di euro per ciascuno degli anni 2024 e 2025 e di 250 milioni di euro per l'anno 2026. Le risorse del Fondo sono imputate, nei limiti degli stanziamenti consentiti al bilancio, in apposita contabilità del Fondo di gestione di cui all'articolo 4 della legge 16 aprile 1997, n. 136. Fanno eccezione gli interventi prioritari individuati in alcune parti del Fondo al cui di cui possono essere gestiti, secondo le modalità definite di quanto per la rimborsazione di quanto di affidamento, di lavori delle opere pubbliche successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto e fino al 31 dicembre 2022, gli interventi di rimborsazione finanziati da un rimborsamento, anche in caso di spesa delle risorse finanziarie disponibili a disposizione della spesa, deve essere attribuita entro il 31 dicembre 2023 relative al Fondo nazionale per gli investimenti agevolati di cui



Il Presidente del Consiglio dei Ministri

PRESE, di cui all'articolo 1 del decreto legge n. 25 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 131 del 2021 e in altri in relazione ai quali sono intervenuti Comitati di monitoraggio ai sensi dell'articolo 4 del decreto legge n. 31 del 2015, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 55 del 2015 di cui è prevista altresì l'eccezione nei termini di cui al precedente paragrafo.

di il Comitato di monitoraggio di cui all'articolo 7, comma 427 della legge 10 dicembre 2021 n. 234, per le autorizzazioni degli interventi previsti nel programma di cui al comma 427 del precedente articolo, della legge n. 234 del 2021,

di la vicenda legislativa attuata, concernente 2020-20 in 5 p. n. di cui all'articolo 3 del decreto legge 13 marzo 2020 n. 18, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 maggio 2020, n. 31, per la ratificazione delle opere di cui al decreto di cui al precedente articolo 1 del decreto legge n. 19 del 2016,

di l'ipotesi per la cessazione autorizzata per gli interventi previsti nel decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legge n. 4 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 19 del 2021

Con atto e pareri del Presidente del Consiglio dei ministri, da adottare entro 45 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto ai propositi del Ministro dell'Interno e della Giustizia, di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile, sono da valutare le modalità di cessazione ai fini di assegnazione e gestione finanziaria delle relative risorse secondo i seguenti criteri:

di fissazione di un numero per la prioritizzazione della fruizione di assegnazione delle risorse da parte delle Amministrazioni locali finanziatrici degli interventi o utenti del relativo programma di intervento, secondo criteri rilevanti e relativi al ruolo informativo;

di ai fini dell'assegnazione delle risorse, i cui necessari criteri di cui al comma 4, sono definiti dalle Amministrazioni locali, con riferimento al ruolo informativo del Coordinamento delle Amministrazioni generali delle zone;

di l'assegnazione delle risorse avviene sulla base del principio di parità di trattamento e finanziaria degli interventi, verificata in sede della domanda, e, comunque, sulla base della priorità di attuazione ed affidamento delle opere pubbliche;

di l'affermazione del mantenimento secondo le procedure stabilite dalla stessa legge n. 131 del 2021 e dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 29 dicembre 2021, n. 238, sulla base delle richieste di cessazione delle autorizzazioni, nei limiti della disponibilità di risorse per le risorse destinate agli interventi del titolo 1 Budget 2021 sono effettuati in favore del piano di gestione local Comprensivo che abbia prima del decreto comunale per il 2021, con possibilità di un eventuale proroga in favore delle Amministrazioni locali, con le modalità del 2020,





Al Presidente del Consiglio dei Ministri

La necessità di contenimento delle esenzioni derivanti dai ridotti d'asta con affollamento al completamento degli interventi previsti nell'applicazione della direttiva di riduzione dei prezzi di cui all'articolo 29, comma 1, lettera a), del decreto-legge n. 4 del 2022, concertata, con analoghe esenzioni, dalla legge n. 26 del 2022, ha determinati risorse del Fondo già assegnate alle aziende appaltatrici, dovute essere versate all'entrata del bilancio dello Stato per essere disponibili al Fondo.

Il piano restituisce l'importo soddisfacente delle richieste di ricorso al Fondo di cui si prevede essere previsioni della possibilità di ricorrere alle maggiori esenzioni del Fondo di cui al numero 4 al punto del comma 12.

La gli interventi degli enti locali finanziari con risorse previste dal regolamento (UE) 2021/240 e dal regolamento (UE) 2021/241 con i decreti di cui al precedente periodo può essere assegnato direttamente, su proposta delle Amministrazioni locali finanziarie, un contributo per mitigare i maggiori costi di cui al primo periodo del presente comma, tenuto conto del maggioramento preventivato e finanziato dagli interventi volentieri e senza altri di stabilire la possibilità di ricorrere alle esenzioni direttamente spettanti, anche tenuto conto di quanto previsto dal comma 6.

13. Le caratteristiche delle risorse presentate e dell'ordine offerto delle risorse, al fine di ottenere la massima assegnazione delle necessarie disponibilità per le finalità di cui al presente articolo, in caso esecuto delle amministrazioni locali del fondo di cui comma 5 e 7 di allegato delle, avanza e nelle risorse e autorizzato ad operare tra gli stati di attuazione, attraverso anche mediante appalti verificate all'anno del bilancio dello Stato e successivi, di conseguenza in ogni caso, tenuto conto del bilancio 2022-2023 e limitatamente alle risorse assegnate nell'anno, attraverso le procedure autorizzate e preventivamente autorizzate, in attuazione finanziaria presente e legislativa e rispetto del ruolo di finanzia pubblica.

CONSIDERATA, inoltre, la necessità di procedere con speditezza, ai sensi dell'articolo 29, comma 1, del testo decreto legge 14 maggio 2022, n. 30, alla disciplina delle modalità di accesso al "Fondo per l'anno di opere infrastrutturali" di cui prevista, nonché di assegnazione e gestione finanziaria delle relative risorse, attraverso l'adempimento del presente decreto;

VISTE le istanze delle Amministrazioni locali finanziarie, ai sensi del comma 1 dell'articolo 26 del decreto-legge n. 30 del 2022;





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

in PROPOSTA del Ministro dell'economia e delle finanze di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile

DECRETA

Articolo 1 (definizioni)

1. Ai fini del presente provvedimento si intende per:
 - a. "Fondo": "Fondo per l'investimento infrastrutturale" istituito e disciplinato e previsto dal Ministero dell'economia e delle finanze di cui all'articolo 26, comma 7, del decreto-legge n. 50 del 2023, in cui ricorrono, nei limiti degli stanziamenti annuali di bilancio, sono costituite in apposita contabilità del fondo di esecuzione di cui all'articolo 3 della legge 16 aprile 1987, n. 383;
 - b. "PNRR": Piano Nazionale di ripresa e resilienza, di cui al regolamento (UE) 2021/241 e 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021;
 - c. "PNIC": Piano Nazionale per gli investimenti complementari al PNRR, di cui all'articolo 1 del decreto-legge n. 50 del 2021, e successive modificazioni, con la legge n. 70 del 2021;
 - d. "Amministrazione" e "enti istruiti" le seguenti organizzazioni costituite, fino all'entrata in vigore del presente decreto, nei relativi programmi di investimento, aventi adempimento alla presentazione di istanza di accesso al "Fondo":
 1. Per il PNRR, le amministrazioni individuate nel decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 10 agosto 2021;
 2. per il PNIC, le amministrazioni individuate nel decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 10 luglio 2021;
 3. il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile in relazione agli interventi per i quali sono stati nominati Commissari subordinati e sostituti del Ministro e del decreto-legge n. 32 del 2019;
 4. il Commissario straordinario di cui all'articolo 1, comma 42, della legge n. 231 del 2021 (Legge 2025).





Al Presidente del Consiglio dei Ministri

5. il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile per gli interventi di allargamento, comma 3, del decreto-legge n. 18 del 2015 e realizzati dalla società Infrastrutture Milane Costr. (n. 2120-2020 S.p.A.);
 6. l'Agenzia per la gestione infrastrutturale per gli interventi previsti dal decreto di cui all'articolo 9, comma 3-bis, del decreto-legge n. 4 del 2022.
- a. "Azioni appetibili" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera g) del decreto legislativo 18 aprile 2015, n. 30, le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera c), gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatari di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3, comma 1, del decreto legislativo 18 aprile 2015, n. 30;
 - b. "Procedure di affidamento avviate per opere pubbliche ed interventi": procedure di affidamento per opere pubbliche ed interventi per le quali intervenivano, dalla data del 16 maggio 2022 al 31 dicembre 2022, la pubblicazione dei bandi o dell'avviso per l'individuazione della procedura di gara, ovvero l'invio delle lettere di invito che sono finalizzate all'affidamento di lavori nonché l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione dei relativi lavori, anche sulla base di progetti di fattibilità tecnica ed economica ai sensi dell'art. 48, comma 3, del decreto-legge 31 maggio 2011, n. 77, convertito con la legge 26 luglio 2011, n. 108;
 - c. "Somme a disposizione": risorse che, ai sensi dell'articolo 16, comma 1, lett. b), del decreto del Presidente della Repubblica 3 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni, sono ricomprese nel quadro economico di ciascuna opera o intervento;
 - d. "Interventi relativi all'edilizia pubblica": interventi i cui lavori devono essere ultimati entro il termine specificamente previsto, e, per quelli non ricompresi nell'ENRR, l'intervento i cui lavori devono essere ultimati entro il 31 dicembre 2026, dopo il quale potrà essere avviato il procedimento di collaudo;
 - e. "CUC": codice unico di progetto degli interventi previsto ai sensi dell'articolo 11 della legge 16 gennaio 2013, n. 9;
 - f. "Sistema dell'IS": sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1643, della legge 30 dicembre 2020, n. 178 (legge n. 178 del 2021) sviluppato per raggruppare le attività di gestione, monitoraggio, di rendicontazione e di controllo del Ph.d.c.
 - g. "Sistema Informatico del Dipartimento della Regenerazione generale dello Stato": i sistemi informativi del Dipartimento della Regenerazione generale dello Stato utilizzati, anche attraverso interoperabilità con i sistemi informativi esternali al Dipartimento, per la rilevazione dei dati relativi a ciascuna pubblica, in particolare, si fa riferimento al sistema Banca Dati delle Amministrazioni Pubbliche (BDAP) nel cui ambito opera il





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Ministero delle Opere Pubbliche (MOP) e sensi del D.lgs. n. 228/2001 e al sistema
Borsa Dati Unificata di cui all'art. 1, comma 245, della legge 27 dicembre 2013, n. 147

Articolo 2 **oggetti**

1. Il presente decreto disciplina le procedure relative all'art. 25, comma 7 del decreto legge n. 50 del 2022 per l'accesso al Fondo da parte delle Amministrazioni statali iscritte, allo scopo di cui all'art. 1 della legge n. 31 dicembre 2022, delle procedure di affidamento previste dal programma degli interventi indicati al medesimo comma 7 del presente decreto e presentate in bilancio Finanziario esclusivamente determinate a seguito dell'aggiornamento dei processi ai sensi dei commi 2 e 3 dell'articolo 25 del decreto legge n. 50 del 2022 e al netto dell'importo destinato agli scopi ai sensi del comma 6 del medesimo articolo 25.
2. L'ente redattore quattro processi all'articolo 7, ai fini dell'accesso al Fondo, Le Amministrazioni statali sono tenute a verificare l'adempimento, conseguente all'entrata in vigore del presente decreto, di:
 - a) che le opere presentate in bilancio Finanziario derivanti esclusivamente dall'implementazione dei commi 2 e 3 dell'articolo 26 del decreto legge n. 50 del 2022;
 - b) che, ai sensi del comma 5 dell'articolo 26 del decreto legge n. 50 del 2022, i progetti appaltati abbiano provveduto alla ammodernamento delle strutture e degli impianti indicati nel quadro economico degli interventi e, in caso le somme disponibili relative ad tali interventi iniziali di competenza delle medesime stazioni appaltatrici non siano stati eseguiti relativi colturali nel rispetto delle procedure e modalità della spesa e nel caso della residua spesa autorizzata disponibile alla data del 31 maggio 2022;
 - c) che il programma degli interventi inclusi la pubblicazione del bando e dell'avviso per l'individuazione della procedura di gara, ovvero la trasmissione della lettera d'intesa, entro il 31 dicembre 2022, e che per gli stessi valti previsto la conclusione entro il 31 dicembre 2026 o entro la data prevista nel caso di interventi del PNRR.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Articolo 3 (ambito di applicazione)

1. Al Fondo si applicano in via prioritaria le opere e gli interventi hinc inde, in cada e in parte, con le risorse previste dal PNRR.
2. Danno precedenza quanto previsto dal comma 1. ai sensi dell'ultimo periodo dell'articolo 28, comma 7, del decreto-legge n. 50 del 2022, alle opere e gli interventi degli enti locali finanziati con risorse previste dal PNRR e assegnate in esecuzione secondo quanto previsto dall'articolo 7.
3. Sulla base delle risorse residue eventualmente disponibili a seguito dell'applicazione dei commi 1 e 2, al Fondo accedono, altresì, le opere e gli interventi:
 - a) relativi al PNRR;
 - b) in relazione ai quali sono stati nominati Comitati straordinari ai sensi dell'articolo 6 del decreto-legge n. 50 del 2022, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 55 del 2019.
4. Sulla base delle ulteriori risorse residue eventualmente disponibili a seguito dell'applicazione dei commi 1, 2 e 3, al Fondo accedono, altresì, le opere e gli interventi:
 - a) relativi al programma predisposto ai sensi dell'articolo 1, comma 423, della legge n. 234 del 2021 (C.d.L. n. 202), dal Comitato straordinario di cui all'articolo 1, comma 421, della medesima legge;
 - b) relativi all'articolo 3, comma 2, del decreto-legge n. 16 del 2006 e realizzati dalla società Infrastrutture e Servizi Civili 2020-2026 S.p.A.
 - c) previsti dal decreto d. 201 all'articolo 9, comma 5427, del decreto-legge n. 4 del 2022, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 26 del 2022 e di competenza dell'Agenzia per la coesione territoriale.

Articolo 4 (termini di presentazione e contenuti delle istanze)

1. Ai fini dell'accesso al Fondo, il periodo di presentazione delle istanze è fissato dal quinto giorno successivo al giorno successivo alla pubblicazione della Gazzetta Ufficiale





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

della Repubblica Italiana del presente giorno. La presentazione delle istanze, in presenza dei requisiti di cui al Paragrafo 2, avviene secondo le modalità indicate dall'articolo 5.

2. L'istanza di accesso al Fondo presentata dalle Amministrazioni statali istanti deve essere in triplicato e contenere:

a) i dettagli degli interventi relativi al PNRR di cui al Paragrafo 1, commi 1 e 2, e cui riguarda, alle singole linee di intervento:

- i) gli estremi della Missione Complessiva che include l'opera di Investimento e le Missioni o Target di cui conseguimento rappresenta il relativo cronoprogramma finanziario;
- ii) l'Amministrazione soggetta e responsabile dell'attuazione;
- iii) i dati anagrafici completi dell'operante/ente per il quale si chiede il contributo del Fondo, rilevabili sul sistema informatizzato Regis;
- iv) lo stato procedurale in caso di espletamento, attesa, e del cronoprogramma procedurale registrato sul sistema Regis;
- v) la data prevista per la pubblicazione del bando di gara dell'opera di iniziativa e trasmissione della lettera di invito e presentate oltre risultante dal cronoprogramma procedurale dell'intervento/opera regionale sul sistema Regis, ovvero, se diversa, la data indicata dall'amministrazione istante di presentazione dell'istanza di accesso al Fondo;
- vi) l'importo del fabbisogno emergente dall'applicazione ai sensi dell'articolo 26, commi 2 e 3 dell'articolo 76 del decreto-legge n. 30 del 28.02.2022, specificando se essa deriva dall'aggiornamento infragenerale per l'anno 2022 del preventivo di spesa delle Regioni, ovvero dalle competenti articolazioni territoriali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ovvero, in assenza di misure approvata, nei limiti del venti per cento del finanziamento dei prezzi regolati vigenti al momento del presente aggiornamento;
- vii) l'entità delle risorse finanziarie di cui all'articolo 26, comma 6, del decreto-legge n. 30 utilizzabili in relazione all'avvio delle procedure di affidamento, nel caso di finanziamento quello derivanti dalla rinotazione delle somme a disposizione e quelle relative ad altri interventi attivati di competenza delle medesime amministrazioni.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

- vii. l'attestazione che il Bilancio Finanziario derivi esclusivamente dall'applicazione dei commi 1 e 3 dell'articolo 26 del stato decroto-legge n. 30 del 2022;
- ix. l'impatto richiesto a carico dell' disponibilità del Fondo e le anzianità di cui 276, n. del 2011, 30 giugno 2022
- h) Per gli interventi di cui all'articolo 3, commi 1 e 4, di cui si attraverso i sistemi informativi del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato:
- i. il 2020;
 - ii. l'individuazione procedurale e finanziaria;
 - iii. l'individuazione delle condizioni previste all'art. 2, commi 1 e 2, in particolare:
 - a. la data prevista per la pubblicazione del bando di gara, dell'avviso di licitazione e trasmissione della lettera di invito e presentazione offerta entro il 31 dicembre 2022, rispetto su assegni informatici del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, ovvero se diversa la data indicata dal finanziamento in sede di presentazione dell'offerta al caso del Fondo;
 - b. l'ottimizzazione dell'intervento entro il 31 dicembre 2026;
 - c. il finanziamento integrale con indicazione delle fonti finanziarie e dei relativi impatti;
 - d. il bisogno emergente a seguito dell'applicazione dei commi 1 e 3 dell'articolo 26 del decreto-legge n. 30 del 2022, specie tenuto conto dei derivi dall'aggiornamento italiano e per l'anno 2022 del prezzo di parte delle Regioni, ovvero delle componenti anzianità territoriali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ovvero, indicando la misura applicata, nel caso del costo per conto del Finanziamento dei prezzi regionali vigenti in mancanza del previsto aggiornamento;
 - e. l'individuazione dell'operatività delle società di cui è prevista e del medesimo articolo 26) e dei relativi impatti, indicando distintamente quelle derivanti dalle finanziamenti della stessa disposizione e quelle relative ad altri interventi ultimi di competenza delle medesime stazioni appaltanti;
 - iv. l'entità del contributo finanziario richiesto a valere sulle risorse del Fondo e le relative indicazioni della annualità nelle quali dovranno essere utilizzate,





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Articolo 5 (modalità di presentazione delle istanze)

1. A fine della predigestione delle istanze di accesso al Fondo, le Amministrazioni statali istanti procedono, con riguardo agli interventi dalle stesse finanziati e contenuti nei programmi di investimento di cui risultano titolari, all'istruttoria delle richieste di finanziamento presentate da ciascuna stazione appaltante. Conclusa l'istruttoria di cui al periodo precedente, le amministrazioni competenti presentano l'istanza al Ragioniere generale dello Stato, allegando le indicazioni che saranno fornite dal Dirigente della Ragioneria generale dello Stato, anche con riguardo ai dati che dovranno essere forniti dalle stazioni appaltanti.

Articolo 6 (Verifica delle istanze, procedura di assegnazione delle risorse)

1. A seguito della presentazione delle istanze di accesso al Fondo secondo le modalità indicate nell'articolo 5, il Dirigente della Ragioneria generale dello Stato ricompile sui propri sistemi informativi la sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 3.
2. Trovati i criteri necessari al termine di cui all'articolo 4, comma 1, con decreto del Ragioniere generale dello Stato, si provvede alla determinazione della gerarchia degli interventi inserite nello dell'ordine di priorità indicato all'articolo 3 e, nell'ambito di ciascuna categoria di interventi prioritari:
 - a) della data prevista di pubblicazione dei bandi o dell'avvio per l'istituzione della procedura di gara, ovvero l'inizio delle opere di lavori che siano finalizzate all'affidamento di lavori, nonché l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione dei relativi lavori;
 - b) dell'ordine cronologico di presentazione delle istanze.
3. Con il medesimo decreto di cui al comma 2, si provvede all'assegnazione delle risorse del Fondo agli interventi, nei limiti della relativa dotazione e tenendo conto delle esigenze esposte ai sensi dell'articolo 7, delle anzidette previsioni dell'utilizzo delle risorse. Il decreto di assegnazione è trasmesso alle amministrazioni centrali istanti.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

che comunicano a le suddette sopraltanti la disponibilità delle risorse aggiuntive per avviare le procedure di gara, il perfezionamento di assegnazione delle risorse costano del Fondo per l'avvio delle procedure di finanziamento delle opere, ovvero per l'accertamento delle risorse a bilancio.

4. Al fine della procedura di cui al comma 1) precedenti, le Amministrazioni statali stano raccontano sui sistemi informativi di cui è composta l'Avvenenza pubblicazione del fondo di gara, de l'avviso di indagine o stan sanza della lettera di invito a partecipare attiene entro 15 giorni dalla data prevista e indicata nell'istanza, nel decreto di cui è cotta 2. A seguito del menzionata procedura, le predette Amministrazioni comunicano entro i 15 giorni lavorativi successivi, al Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato gli interventi per i quali non risulta esautorato quanto richiesto al precedente periodo, unitamente alle risorse finanziarie del Fondo con indicazione delle modalità, del procedimento congegno tenuto di disponibili.
5. Nel a fine delle comunicazioni di cui al comma 4) con decreti de Ragioneria generale dello Stato, si provvede all'aggiornamento del decreto di cui al comma 3) provvedendo all'assegnazione delle risorse avvisi disponibili ai sensi del comma 4).
6. A seguito dell'aggiudicazione della gara, come risultare dai sistemi informativi del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, vengono individuate le eventuali esautorazioni derivanti da ritardi di stan che avvengono nella disponibilità del a stazione appaltante fino al completamento degli interventi. Eventuali esautorazioni derivanti da ritardi di stan non utilizzati o incompletamento degli interventi, ovvero da avanti dell'applicazione delle clausole di recesso dei prezzi di cui all'articolo 29, comma 1, lettera b), del decreto legge n. 4 del 2023, concernente le modificazioni, della legge n. 28 del 2022 con decreto del Ragioneria generale dello Stato sulla base delle comunicazioni delle amministrazioni statali, sono portate a riduzione delle risorse assegnate con i decreti di cui al precedente comma) e le eventuali risorse del Fondo già trasferite alle stazioni appaltanti e risultate esautorate a seguito dell'avvenuto esautoramento del Fondo, devono essere versate all'entrata del bilancio dello Stato per essere diassegnate al Fondo.

Articolo 7

(Assegnazione contrattata per gli enti locali titolari di Interventi FMR)





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

1. Gli enti locali adunati di uno o più interventi finanziati con le risorse previste dal Ph.R.R. insediati nell'Allegato 1, parte integrante del presente decreto, che avviano le procedure di affidamento delle opere pubbliche nel periodo dal 18 maggio 2022 al 31 dicembre 2022, fermo restando quanto previsto dal comma 6 dell'articolo 26 del decreto legge 17 maggio 2022, n. 50, considerato come importo preassegnato a ciascun intervento. In aggiunta a quello attribuito con il decreto di assegnazione relativo a ciascun intervento emanato e in caso di ammissione, l'Amministrazione di nascita del voto dall'apposizione della convenzione indicata nelle colonne "A" faccemento contributi assegnabili assegnati" all'importo già assegnato dal predetto decreto. La preassegnazione delle risorse di cui al periodo precedente costituisce base per l'adempimento delle risorse a bilancio. Ciascuna Amministrazione finanziaria comunica a ciascun ente interessato per i decreti giuridici, entro 15 giorni dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del presente decreto, la preassegnazione del contributo e per i decreti in corso di attuazione l'importo assegnato e la preassegnazione del contributo. Nei limiti dell'adempimento complessivo delle maggiori risorse preassegnate, ciascuna Amministrazione finanziaria, tenendo conto di specifiche esigenze espresse dai soggetti attuatori e del monitoraggio in itinere da parte in corso di corso del successivo comma 2, può finalizzare la richiamata preassegnazione di contributi.
2. Per gli interventi di cui al comma 1 non si procede in via preventiva alla valutazione delle disponibilità derivanti dall'articolo 26, comma 6, del decreto legge n. 50 del 2022. In caso di esecuzione di affidamento avanzato per opere pubbliche, la valutazione di cui al precedente periodo viene verificata preliminarmente da ciascuna Amministrazione attraverso il sistema informativo di cui all'articolo 1, comma 1065, della legge 30 dicembre 2020 n. 178, denominato RSCIS, la quale conseguentemente, procede all'assegnazione di fondi sulla base dei risultati della predetta verifica. In relazione alle verifiche di cui al periodo precedente, l'Amministrazione statale, attraverso il sistema informativo di cui al comma 1065 della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato RSCIS, procede all'assegnazione di fondi sulla base dei risultati della predetta verifica. In relazione alle verifiche di cui al periodo precedente, l'Amministrazione statale, attraverso il sistema informativo di cui al comma 1065 della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato RSCIS, procede all'assegnazione di fondi sulla base dei risultati della predetta verifica. In relazione alle verifiche di cui al periodo precedente, l'Amministrazione statale, attraverso il sistema informativo di cui al comma 1065 della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato RSCIS, procede all'assegnazione di fondi sulla base dei risultati della predetta verifica. In relazione alle verifiche di cui al periodo precedente, l'Amministrazione statale, attraverso il sistema informativo di cui al comma 1065 della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato RSCIS, procede all'assegnazione di fondi sulla base dei risultati della predetta verifica.
3. Nel caso in cui, attraverso il sistema informativo di cui al comma 2, venga rilevato il mancato avvio delle procedure di affidamento delle opere pubbliche nel periodo dal 18





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

In data 27 dicembre 2022, l'Amministrazione istante provvede all'annullamento delle presunte somme. In relazione alle verifiche e alla contabilità presentata dall'Amministrazione statale finanziaria pubblica, entro il 31 gennaio 2023, al Ministero del Tesoro - delle Finanze - Dipartimento della Ragione generale della Stato, la riserva finanziaria da riassegnare con le procedure di cui all'articolo 6.

Articolo 6

Procedura di trasferimento delle risorse

1. Il trasferimento delle risorse del Fondo viene effettuato nei limiti del Fondo stesso, secondo le procedure di cui agli articoli 6 e 7, della nota in materia di legge, per specificare:
2. Le risorse da destinare alle opere ed interventi del PNRR ai sensi dell'articolo 3, comma 1, sono trasferite in favore dei conti di gestione Next Generation EU-F-Italia gestiti dal Servizio centrale per il PNRR che provvede alla successiva erogazione in favore delle Amministrazioni aventi diritto con le procedure del PNRR.
3. Le Amministrazioni statali istante sulla base del principio e procedure della 15 aprile 1987, n. 183, e del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 29 gennaio 1993, n. 568, e, mediante le operazioni sul sistema finanziario del Fondo di Rotazione per l'attuazione delle politiche comunitarie di cui alla citata legge n. 183 del 1987, dopo aver verificato la situazione finanziaria delle stazioni appaltatrici e la sussistenza dei presupposti in capo alle stesse ai fini dell'erogazione delle risorse di cui al presente Decreto, provvede:
 - a) per gli interventi di FIDC di cui all'articolo 3, comma 3, lettera a), e spende il sostanzamento all'entrata del bilancio dello Stato ai fini della successiva assegnazione sui capitoli di bilancio di provenienza o di alternativa, oppure direttamente i trasferimenti a favore delle stazioni appaltatrici o dell'operatore economico di cui all'articolo 3, comma 3, lettera b) del decreto legislativo 26 aprile 2016, n. 50;
 - b) per gli altri interventi di cui all'articolo 3, comma 3, lettera b), e c), dispone:
 1. il trasferimento sulle contabilità speciali o sugli altri conti speciali presso la Contabilità statale gestita dalla Amministrazione competente.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

- ii) il versamento all'entrata del bilancio dello Stato ai fini della successiva riassegnazione sui capitoli di bilancio di propria pertinenza,
- iii) investimenti diretti a favore delle stazioni appaltanti e dell'operatività economica di cui all'articolo 5, comma 1, lettera p), del decreto legislativo 8 aprile 2016, n. 50.

Articolo 9

(Interventi compensativi tra Fondi ex articolo 26,

comma 7, lettera f) e comma 13, decreto legge n. 50 del 2022)

1. Ai sensi dell'articolo 26, comma 7, lettera f) e comma 13, del decreto-legge n. 50 del 2022, il presente decreto disciplina, senza ritardare l'integrale soddisfacimento delle richieste di accesso ai Fondi, l'utilizzo dello stesso, limitatamente alle annualità 2022 e 2023, per far fronte alle eventuali esigenze dei Fondi richiamati al comma 4 del medesimo articolo 26.
2. In caso di esecuzioni dei contributi ai sensi degli articoli 6 e 7, qualora risultino disponibilità residue del Fondo per le annualità 2022 e 2023, previo accordo tra il Dipartimento per le opere pubbliche, le politiche abitative e salute, le infrastrutture idriche e le risorse umane e strumentali del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile e la Ragioneria generale dello Stato – IGRIE, le spese, per gli annualità, sono prioritarie e vengono dai Fondi di cui all'articolo 26, comma 4, del decreto-legge n. 50 del 2022 sulla base delle modalità previste dall'articolo 26, comma 13, del decreto-legge n. 50 del 2022.
3. Qualora, in base e con le modalità previste dall'articolo 26, comma 13, del decreto-legge n. 50 del 2022, emergano disponibilità per le annualità 2022 e 2023 dei Fondi di cui al comma 4, del medesimo decreto-legge n. 50 del 2022 e risultano zone non edificabili di accesso ai Fondi di cui al presente decreto, previo accordo tra il Dipartimento di cui al comma 2 e la Ragioneria generale dello Stato – IGRIE, le predette disponibilità sono portate ad incremento dei Fondi e sono assegnate con decreto del Ragioniere generale di Stato, sulla base della graduatoria stabilita ai sensi dell'articolo 6, comma 1





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Articolo 10
(Clause di invarianza finanziaria)

1. Dalla revisione del presente decreto non derivano nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica. Le amministrazioni interessate provvedono alle relative attività nell'ambito delle risorse umane, finanziarie e strumentali disponibili a legislazione vigente.

20 MAG 2022

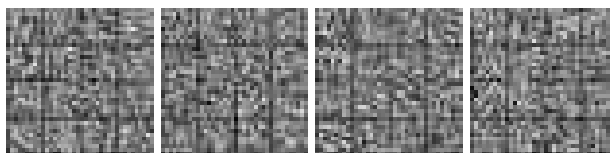
IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

IL MINISTRO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE

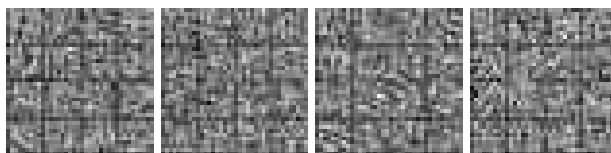
IL MINISTRO DEI TRASPORTI, DELL'ENERGIA E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE



Amministrazione	Interventi	Decreto assegnazione riferimento (ND - se non disponibile)	% Incremento contributo assegnato/da assegnare	Codice REGIS
MIMS	M2C2 Investimento 4.1: investimenti in soft mobility (Piano nazionale delle ciclovie)	DM MIMS n. 344 del 12/08/2020 e n. 509 del 15/12/2021	15%	M2C2I4.1.1 Ciclovie Turistiche M2C2I4.1.2 Ciclovie Urbane
MIMS	M5C2 Investimento 2.3: Programma innovativo della qualità dell'abitare	DM MIMS n. 383 del 07/10/2021	20%	M5C2I2.3.1 M5C2I2.3.2
MIMS	M2C4 Investimento 4.1: Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico	DM MIMS n. 517 del 16/12/2021	25%	M2C4I4.1
MIMS	M2C2 Investimento 4.2 - Sviluppo trasporto rapido di massa (metropolitana, tram, autobus)	DM MIMS n. 448 del 16/11/2021	20%	M2C2I4.2
M. Interno	M5C2 Investimento 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	DM Interno-MEF 30/12/2021	10%	M5C2I2.1
M. Interno	M2C4 Investimento 2.2. Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni	DM Interno-MEF 23/02/2021 e 08/11/2021	10%	M2C4I2.2
MIC	M1C3 Investimento 2.3: Programmi per valorizzare l'identità di luoghi: parchi e giardini storici	DSG Cultura n. 505 del 21/06/2022	20%	M1C3I2.3
MIC	M1C3 Investimento 2.1: Attrattività dei borghi	DSG Cultura n. 453 del 07/06/2022	20%	M1C3I2.1
MIC	M1C3 Investimento 1.3: Migliorare l'efficienza energetica nel cinema, nei teatri e nei musei	DSG Cultura n. 452 del 07/06/2022	20%	M1C3I1.3
M. Istruzione	M4C1 Investimento 1.2 Piano per l'estensione del tempo pieno e mense	DM Istruzione n. 158 del 07/06/2022	10%	M4C1I1.2



Amministrazione	Interventi	Decreto assegnazione riferimento (ND - se non disponibile)	% Incremento contributo assegnato/da assegnare	Codice REGIS
M. Istruzione	M4C1 Investimento 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica	DM Istruzione n. 175/2020, n. 28/2020, n. 14/2021 (510 milioni - I piano 2019) DM Istruzione n. 71/2020 e n. 10/2021 (320 milioni - II piano 2019) DM Istruzione n. 13/2021 e n. 116/2022 (855 milioni - I piano province e città metropolitane) DM Istruzione n. 217/2021 e n. 117/2022 (1.125 milioni - II piano province e città metropolitane) DDG Istruzione n. 120/2020 e DM Istruzione n. 32/2022 (120+20 milioni - piano sisma centro Italia) DM Istruzione n. 192/2021 (500 milioni - I piano 2020) DM Istruzione n. 253/2021 (210 milioni - II piano 2020) DM Istruzione n. 343/2021 (500 milioni RRF)	10%	M4C1B.3
M. Istruzione	M4C1 Investimento 1.1 - Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia	DI Istruzione-Interno-Famiglia 31 marzo 2022 e graduatoria di cui all'avviso pubblico 48047 del 2 dicembre 2021	10%	M4C1I.1
PCM-Ministero per il Sud Italia e la Coesione Territoriale	M5C3 1.1.1 - Strategia nazionale per le aree interne: Infrastrutture sociali	ND	10%	M5C3I.1.1
PCM-Ministero per il Sud Italia e la Coesione Territoriale	M5C3 1.2 - Valorizzazione dei beni confiscati dalle mafie	ND	10%	M5C3I.2
PCM Dipartimento per lo sport	M5C2 Investimento 3.1 Sport e inclusione sociale	ND	20%	M5C2I.3.1



03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

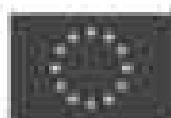
Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

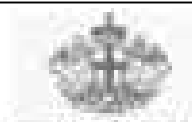
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.A.L.R. - Programma Integrato della Qualità dell'abitare (PIQdA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimenti 2.1

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

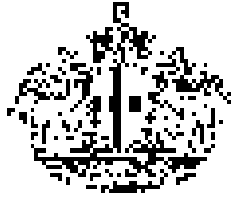
Oggetto della Tavola

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°
R08
DGn

Livello Progettazione	DEFINITIVO	GENERALE
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova.

MOGE: 20744

Il redattore del CSA:

Geom. Giuseppe SGORBINI

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Agostino BARISIONE

Genova lì, Settembre 2022

Sommarario

Art. 1	-	Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 2	-	Definizione economica dell'appalto	5
Art. 3	-	Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto.....	7
Art. 4	-	Qualificazione	7
Art. 5	-	Interpretazione del progetto.....	8
Art. 6	-	Documenti che fanno parte del contratto.....	8
Art. 7	-	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	9
Art. 8	-	Progettazione esecutiva: modalità e termini	10
Art. 9	-	Consegna dei lavori.....	13
Art. 10	-	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	13
Art. 11	-	Contabilizzazione dei lavori	14
Art. 12	-	Contabilizzazione dei lavori in economia	14
Art. 13	-	Variazioni al progetto e al corrispettivo	14
Art. 14	-	Contestazioni e riserve	16
Art. 15	-	Norme di sicurezza	16
Art. 16	-	Revisione prezzi	17
Art. 17	-	Subappalti.....	18
Art. 18	-	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	19
Art. 19	-	Sinistri	20
Art. 20	-	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	20
Art. 21	-	Prescrizioni di carattere generale.....	23
Art. 22	-	Consolidamento volte tramite intonaco armato.....	23
Art. 23	-	Consolidamento murature tramite intonaco armato	24
ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI.....			26
Art. 24	-	Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio.....	26
Art. 25	-	Controlli sul calcestruzzo fresco	30
Art. 26	-	Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera	31
Art. 27	-	Consolidamenti di edifici in cemento armato	37
Art. 28	-	Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio.....	41
Art. 29	-	Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare	44
Art. 30	-	Prove sugli infissi	46
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....			47
Art. 31	-	Materiali e prodotti per uso strutturale.....	47
Art. 32	-	Componenti del calcestruzzo	48
Art. 33	-	Acciaio per cemento armato	59

Art. 34	-	Acciaio per cemento armato precompresso	69
Art. 35	-	Acciaio per strutture metalliche	72
Art. 36	-	Elementi per solai misti in cemento armato	81
Art. 37	-	Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo	86
Art. 38	-	Appoggi strutturali.....	86
Art. 39	-	Materiali e prodotti a base di legno	87
MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE			96
Art. 40	-	Gesso ed elementi in gesso	96
Art. 41	-	Calci idrauliche da costruzioni	97
Art. 42	-	Laterizi	97
Art. 43	-	Manufatti di pietre naturali o ricostruite	98
Art. 44	-	Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti.....	101
Art. 45	-	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	113
Art. 46	-	Vernici, smalti, pitture, ecc.....	116
Art. 47	-	Sigillanti, adesivi e geotessili	118
Art. 48	-	Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne.....	121
Art. 49	-	Prodotti per coperture discontinue (a falda)	124
Art. 50	-	Impermeabilizzazioni e coperture piane	130
Art. 51	-	Vetri	136
Art. 52	-	Elementi costruttivi prefabbricati.....	140
Art. 53	-	Infissi in legno e in metallo	146
Art. 54	-	Prodotti per isolamento termico	156
Art. 55	-	Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico	159
Art. 56	-	Impianti elettrici	162
OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI.....			163
Collocazione di tubazioni.....			163
Art. 57	-	Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni ¹⁶³	
Art. 58	-	Letto di posa per le tubazioni	165
Art. 59	-	Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni	166
Art. 60	-	Rinterro delle tubazioni	168
Realizzazione di opere stradali			170
Art. 61	-	Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade	170
Art. 62	-	Misti cementati per strati di fondazione e di base.....	173
Art. 63	-	Misti granulari per strati di fondazione.....	177
Art. 64	-	Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base	181
Art. 65	-	Opere d'arte stradali	187

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	196
Art. 66 - Demolizioni	196
Art. 67 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale	198
Art. 68 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi	200
Art. 69 - Riparazione di sottoservizi.....	200
Art. 70 - Rilevati e rinterrì	200
Art. 71 - Fondazioni dirette.....	201
Art. 72 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo	201
Art. 73 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato	221
Art. 74 - Esecuzione di strutture in acciaio	225
Art. 75 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo	228
Art. 76 - Solai in ferro e tavelloni.....	230
Art. 77 - Esecuzione delle coperture continue (piane).....	231
Art. 78 - Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)	234
Art. 79 - Opere di impermeabilizzazione	236
Art. 80 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne	237
Art. 81 - Esecuzione di intonaci	241
Art. 82 - Opere di vetratura e serramentistica	247
Art. 83 - Esecuzione delle pavimentazioni.....	249
Art. 84 - Opere di rifinitura varie	254
Art. 85 - Giunti di dilatazione.....	263
Art. 86 - Rilievi, tracciati e capisaldi.....	264
Art. 87 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	265

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a misura", consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 2.274.298,20 (diconsi Euro duemilioniduecentosettantaquattromiladuecentonovantotto/20), come dalla seguente tabella:

Tabella A – Importo a base dell'affidamento

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

	Importo
a) Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	2.002.274,22 €
b) Oneri della sicurezza (non soggetto a ribasso)	79.522,99 €
c) Opere in economia (non soggetto a ribasso)	100.000,00 €
Importo lavori a base di gara	2.151.797,21 €
d) Importo spese di progettazione (soggetto a ribasso)	92.500,99 €
Importo totale appalto	2.274.298,20 €

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per Gruppi di lavorazioni omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- che l'esecuzione dei lavori avviene in modo continuo sugli immobili o aree oggetto di appalto
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi ove previsto nel P.S.C.;
- il corrispettivo per onorario è riferito alle tariffe professionali, incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.
- "L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010". Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" – agg infrannuale della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi

prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori. Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali, l'utile d'impresa e la manodopera.

Pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

2. Gli oneri di cui al precedente punto b) sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. n. 106 del 2009 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
3. L'ammontare del punto b) rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
4. I **gruppi di lavorazioni omogenee** di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee

A	Lavori a misura		Importo
	Opere Edili		
A.1	Scavi e riporti	Euro	25.430,94
A.2	Demolizioni e smontaggi	Euro	111.758,71
A.3	Trasporti e oneri di discarica	Euro	184.892,85
A.4	Casseforme, cemento armato e armature	Euro	243.702,41
A.5	Arredi strutturali	Euro	114.158,23
A.6	Ripristi architettonici	Euro	259.803,89
A.7	Murature e tramezzature	Euro	11.982,58
A.8	Intonaci e controsoffitti	Euro	137.554,83
A.9	Impermeabilizzazioni, isolanti e latture	Euro	24.031,58
A.10	Colature e verniciature	Euro	130.380,38
A.11	Pavimenti e rivestimenti	Euro	325.174,13
A.12	Serramenti	Euro	54.982,79
A.13	Opere in ferro	Euro	11.702,59
A.14	Impianto igienico-sanitario	Euro	807,85
A.15	Pozzetti e chiusini	Euro	4.684,73
A.16	Ponteggiature e affiti	Euro	8.088,31
A.17	Rimozione e smaltimento amianto	Euro	34.733,52
	Impianti		
A.18	Impianti elettrici e speciali	Euro	288.755,05
A.19	Impianto idrico-sanitario	Euro	13.008,45
A.20	Impianto di climatizzazione	Euro	19.000,43
	Totale del punto A	Euro	2.002.274,22

5. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno Luglio 2022, EURO 912.135,79 (novecentododicimilacentotrentacinque/79) corrispondente al 45,55 % (quarantacinque/55 per cento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

Art. 4 - Qualificazione

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

<i>CATEGORIA prevalente</i>	<i>IMPORTO</i>	<i>%</i>
OG2	€ 1.895.042,16	86,86 %
<i>CATEGORIE scorporabili</i>		
OS30	€ 286.755,05	13,14 %
TOTALE esclusa progettazione esecutiva	€ 2.181.797,21	100,00 %

Art. 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
- b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
- c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
- d) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
- e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

- progetto architettonico:

- 12.86.00DArR01: Relazione Generale e documentazione fotografica
- 12.86.00DArR02: Relazione Tecnica Illustrativa
- 12.86.00DArT01: Casa del Giardiniere – Stato Attuale: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT02: Casa del Giardiniere – Progetto: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT03: Casa del Giardiniere – Raffronto: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT04: Parco di Villetta di Negro – interventi progettuali
- 12.86.00DArT05: Abaco dei serramenti

- progetto strutturale:

- 12.86.00DStR01: Relazione tecnico illustrativa e fotografica delle strutture, allegato 1 e allegato 2
- 12.86.00DStall01: Allegato 1 alla relazione tecnico illustrativa
- 12.86.00DStall02: Allegato 2 alla relazione tecnico illustrativa
- 12.86.00DStT01: Indagini e rilievo strutturale
- 12.86.00DStT02: Interventi strutturali rinforzo solai e copertura
- 12.86.00DStT03: Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni
- 12.86.00DStT04: Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra
- 12.86.00DStT05: Copertura

- progetto impianti elettrici e speciali:

- 12.86.00DleR01: Relazione specialistica – impianti elettrici e speciali
- 12.86.00DleR02: Relazione di calcolo – impianti elettrici e speciali
- 12.86.00DleT01: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piano Terra
- 12.86.00DleT02: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piano Primo
- 12.86.00DleT03: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piani -1, -2 e grotte
- 12.86.00DleT04: Parco di Villetta di Negro – illuminazione pubblica e scenografica

- documenti relazioni specialistiche:

12.86.00DIgR01: Relazione tecnica DIgs 192/2005

- progetto impianti meccanici:

12.86.00DIImR01: Impianto idrico sanitario – relazione tecnica descrittiva

12.86.00DIImR02: Impianto idrico sanitario – relazione di calcolo

12.86.00DIImR03: Impianto di climatizzazione – relazione tecnica descrittiva e di calcolo

12.86.00DIImT01: Impianto idrico sanitario – piano terra e primo – planimetria generale acqua fredda e calda

12.86.00DIImT02: Impianto idrico sanitario – piano terra e primo – planimetria scarico e ventilazione

12.86.00DIImT03: Impianto di climatizzazione – piano terra e primo – planimetria, sezione e schema

- documenti sicurezza:

12.86.00DSicR01: Piano di Sicurezza e Coordinamento

12.86.00DSicR02: Fascicolo dell'Opera

12.86.00DSicR03: Computo Metrico Estimativo Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR04: Computo Metrico Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR05: Elenco Prezzi Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR06: Analisi Prezzi Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR07: Computo Metrico Estimativo Costi COVID

12.86.00DSicR08: Computo Metrico Costi COVID

12.86.00DSicR09: Elenco Prezzi Costi COVID

12.86.00DSicR10: Cronoprogramma

- elaborati generali:

12.86.00DGnR01: Quadro Economico

12.86.00DGnR02: Computo Metrico lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR03: Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR04: Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR05: Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR06: Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR07: Schema di Contratto

12.86.00DGnR08: Capitolato Speciale d'Appalto

Valutazione DNSH

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali, i computi metrici e le analisi prezzi di tutte le componenti progettuali, indicati all'interno dell'elenco elaborati di progetto.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno Luglio 2022. Per la realizzazione di prezzi aggiuntivi (PA), si sono utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione

dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

3. In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.
4. L'Appaltatore è tenuto a rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo all'ambiente" (c.d. DNSH) secondo le indicazioni contenute nella Valutazione Do No Significant Harm - DNSH indicata al precedente articolo 6 e allegata al Contratto di appalto. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a rispettare tutti i vincoli pertinenti all'intervento oggetto dell'appalto previsti dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il DNSH, anche qualora essi non siano esplicitamente citati nella Valutazione DNSH e nella documentazione di progetto. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti gli elementi di prova del rispetto del principio DNSH, ivi inclusa una descrizione dettagliata negli stati di avanzamento dei lavori e nel collaudo/CRE dell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il rispetto del principio DNSH

Art. 8 - Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata, come integrata dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. In tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.
3. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo posto a base di gara; eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. L'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione del progetto esecutivo, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione esecutiva a base di gara

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento
E.22 - Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, oppure di particolare importanza	1.085.770,17 €
S.04 - Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, paratie e tiranti, consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.	335.472,61 €
IA.01 - Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	13.009,45 €
IA.02 - Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	19.096,43 €
IA.04 - Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso	286.755,05 €
OPERE DI RESTAURO per le quali occorre la qualificazione di "Restauratore Beni Culturali" di cui all'elenco Nazionale istituito presso il Ministero della Cultura	262.170,51 €
TOTALE	2.002.274,22 €

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovranno includere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs n. 50/2016, ed in particolare, per quanto applicabile, ai sensi e con i contenuti prescritti dagli articoli 33 ÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010:

- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.

La produzione di n° 3 copie cartacee del progetto, tutte debitamente timbrate e firmate, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa del progetto, nei seguenti formati:

- per tutta la documentazione, file PDF e file firmato digitalmente (con dimensione massima di 10 Mb per ogni singolo file);
- per ogni elaborato grafico, file DXF inclusi tutti i file per gli eventuali riferimenti esterni, nonché il formato proprietario originale, compatibili con software CAD versione 2010 o precedente;
- per computi e analoghi, fogli di calcolo editabili, la copia redatta sull'applicativo del Comune di Genova AclWeb (qualora concordato con il RUP), il formato di interscambio. xpwe, nonché il formato proprietario originale;

- per le relazioni, file ODT, nonché il formato proprietario originale.

E' inoltre compreso il rilascio di tutta la documentazione certificativa da produrre per il collaudo delle opere edili e degli impianti sotto qualsiasi aspetto normativo vigente.

La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di 45 (quarantacinque) giorni dal provvedimento emesso dal RUP. Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara ed all'offerta tecnica dell'appaltatore, per quanto accettato dalla Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta. Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (autorizzazione sismica, etc...) e l'ottenimento del certificato di agibilità.

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, posto a base di gara,

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA e dei principi DNSH riportati nelle schede redatte ai sensi dell'art. 17 del Regolamento UE 2020 /852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 di cui alle check-list facenti parte del progetto.

In particolare in relazione al Rispetto dei criteri DNSH il Progetto Esecutivo dovrà contenere si seguenti elaborati specialistici:

- Piano di gestione rifiuti secondo quanto indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.
- Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

Inoltre:

- le soluzioni tecniche esecutive adottate per la Casa del Giardiniere dovranno rispettare le previsioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue;
- le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche dovranno rispettare le pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti e delle opere relativi alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio e all'uso razionale dell'energia, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

La stazione appaltante verifica, ai sensi dell'Art.26 del D.Lgs. 50/2016, la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 50/2016, nonché la loro conformità alla normativa vigente, ed al progetto definitivo.

Il progetto esecutivo redatto dall'impresa sarà sottoposto a verifica e validazione e successiva approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità dell'esecutivo alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto definitivo posto a base di gara.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione per carenze oggettive, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, fatto salvo il diritto di risolvere il contratto qualora il ritardo comporti il superamento di una milestone connessa al finanziamento PNRR.

Art. 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
Il programma deve essere coerente con le tempistiche PNRR.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

- C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
- D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
- F) per la necessità di adeguare il cronoprogramma al fine di ultimare le lavorazioni oggetto del presente appalto, all'interno delle tempistiche previste dal PNRR.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

La stessa penale trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno Luglio 2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno Luglio 2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non

previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di “nuovi prezzi”, come disposto dall’ art. 8 comma 5 del Decreto 49/2018.

Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 2 gli interventi autorizzati ai sensi dell’articolo 106, co. 1, lett. e), del Codice dei Contratti e disposti dal RUP per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 15% dell’importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell’articolo 106, co. 4 del Codice dei Contratti.

Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l’articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall’articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

Le eventuali variazioni di prezzo sopravvenute nel corso dell’esecuzione del Contratto saranno valutate dal Comune ai fini della revisione del corrispettivo contrattuale con le modalità ed entro i limiti previsti dall’articolo 106, comma 1, lettera a) del Codice, nel rispetto del D.L. n. 4/2022, convertito in L. n. 25/2022 e s.m.i. e normativa sopravvenuta, ove applicabile *ratione temporis*. L’articolo 106, comma 1, lettera c), numero 1), D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si interpreta nel senso che tra le circostanze imprevedute che possono determinare la modifica dell’appalto sono incluse anche quelle che alterano in maniera significativa il costo dei materiali necessari alla realizzazione dell’opera. Nei predetti casi la stazione appaltante o l’aggiudicatario possono proporre, senza che sia alterata la natura generale del contratto e ferma restando la piena funzionalità dell’opera, una variante in corso d’opera che assicuri risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare esclusivamente in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi dei materiali, fermi in ogni caso i limiti imposti dall’art. 106 del Codice sul divieto di modifiche sostanziali al contratto d’appalto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall’ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all’art. 106, commi 1 e 2.

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d’appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l’utilizzo, ove possibile, dei prezzi in elenco prezzi allegato al presente progetto e messo in gara, al netto del ribasso offerto in sede di gara.

Nel caso comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

1. desumendoli dai prezziari della stazione appaltante o dai prezziari di cui all’art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
2. ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d’opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell’offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l’esecutore, e approvati dal RUP.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell’opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all’articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Art. 14 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art. 15 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 16 - Revisione prezzi

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.I. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della

Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.

3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. L'appaltatore presenta all'amministrazione aggiudicatrice l'istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 17 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
 - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabile pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
 - D) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016 nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti.

- E) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione.
 - F) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture
 - G) quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore.
 - H) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice.
 - I) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza da parte dell'impresa subappaltatrice.
2. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza.
 3. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
 4. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.
 5. Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati subappalto, ai sensi dell'art. 105 comma 2 quarto periodo del D.Lgs. 50/2016, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. In particolare il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

Art. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 19 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 20 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
 - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
 - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
 - g) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori

- oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
 - k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
 - l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
 - m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
 - n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
 - o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
 - p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
 - q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
 - r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
 - s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
 - t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
 - u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
 - v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
 - w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;

- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);
- ee) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
- ff) Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE. Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.
- gg) La ditta appaltatrice si impegna ad attivare la procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. o a motivarne l'esclusione e a consegnare eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.
- hh) La ditta appaltatrice si impegna a dare indicazioni sulle limitazioni delle caratteristiche di pericolo delle sostanze pericolose che si prevede di utilizzare in cantiere (art. Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)
- ii) La ditta appaltatrice si impegna a rispettare tutte le specifiche normative ed a redigere le necessarie pratiche in merito al tema acustico relativamente alle attività di cantiere, qualora necessarie.
- jj) alla consegna al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, di tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate. L'elenco dei disegni (as built) da fornire al termine dei lavori. La redazione degli elaborati "come costruito"(as built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto. Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto. Gli elaborati "come costruito" (as built) devono essere consegnati come di seguito specificato: a) Tutti i documenti devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DXF, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; b) inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF.

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 21 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.

CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Per quanto riguarda ogni altra descrizione, prestazione, specifica tecnica ed esecuzione di prove e verifiche sui materiali, non meglio specificata di seguito, si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazioni tecniche e relazione generale).

Art. 22 - Consolidamento volte tramite intonaco armato

Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete, connettori, fazzoletti di ripartizione, ancorante chimico, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 8,9$ mmq, modulo elastico a trazione equivalente ≥ 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8 %, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$ in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";

- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ≥ 24 kN/mmq, sezione 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;

- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;

- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.

22.1 Modalità di posa

La lavorazione comprende:

- lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento;
- la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso;
- l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco;
- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere;
- pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo;
- messa in opera della rete. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre;
- inserimento del connettore di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti);
- posa della rete sull'altro lato della volta;
- inserimento nel foro del secondo connettore, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione;
- inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra;
- realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di materia premiscelata per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta.

Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.

Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate, premiscelato a base di argilla espansa con assorbimento di umidità circa 1% a 30', inerti naturali, cemento e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m³, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm² (a 28 gg).

Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.

Posata tramite la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio e lo sfiocco tramite resina vinilestere.

Art. 23 - Consolidamento murature tramite intonaco armato

Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete, connettori, fazzoletti, angolari, ancorante chimico, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto

in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 8,9$ mmq, modulo elastico a trazione equivalente ≥ 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$ in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";

- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ≥ 24 N/mmq, sezione 10x7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;

- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;

- ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale.

L'elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, deve essere provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Devono avere le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$.

23.1 Modalità di posa

La lavorazione comprende:

- la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto;

- prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua;

- in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive;

- segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa;

- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m);

- messa in opera della rete sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm.

- iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie.
- inserimento dei connettori tipo di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione;
- a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm.

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 24 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

24.1 Resistenza caratteristica

Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

24.2 Controlli di qualità del conglomerato

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

24.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

24.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al

cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

24.2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

24.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

24.4 Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

Tabella 124.1 – Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_i \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm ²); R_i = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

24.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

24.5.1 Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m³ forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

24.5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
 - lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - tolleranza lunghezza lato: $\pm 0,5\%$.
- provini cilindrici:
 - diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
 - altezza pari a due volte il diametro;
 - tolleranza altezza cilindro: $\pm 5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: $\pm 0,5$ mm.
- provini prismatici:
 - lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - lunghezza maggiore o uguale a $3,5 b$;
 - tolleranza lato di base: $\pm 0,5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di $\pm 0,000 \cdot 6 d (b)$.

24.5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con \varnothing 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche riportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

24.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello $\pm 0,25\%$. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di $\pm 0,5$ mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.

Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);

- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

24.5.5 Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

24.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

24.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

24.5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

24.5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 25 - Controlli sul calcestruzzo fresco

1.1 Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La **UNI EN 206-1** raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di compattabilità: $\geq 1,04$ e $< 1,46$;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≤ 31

V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	≥ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

25.1 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova prevista dalla norma **UNI 6393** (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali. Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

25.2 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art. 26 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

1.1 Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza

caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza *in situ* dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

26.1 Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma **UNI EN 13791**.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

26.2 Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 126.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella 126.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

Metodo di prova	Costo	Velocità di esecuzione	Danno apportato alla struttura	Rappresentatività dei dati ottenuti	Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie ¹	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata ²
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

¹ La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).

² La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

26.3 Elaborazione dei risultati

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma **UNI EN 13791**, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

26.4 Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20 \text{ N/mm}^2$) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo *in situ*, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791**.

26.4.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di

compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erranei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova possono non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

26.4.2 Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma **UNI EN 12504-1**.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura. In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

26.4.3 Norme di riferimento

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:

UNI EN 12504-1 – *Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;*

UNI EN 12390-1 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;*

UNI EN 12390-2 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;*

UNI EN 12390-3 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;*

UNI EN 13791 - *Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.*

26.4.4 Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

26.5 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma **UNI EN 1379**, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791**.

26.5.1 Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma **UNI EN 13791**. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

26.5.2 Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento o pacometri*.

26.6 *Stima della resistenza del calcestruzzo in opera*

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$:

$$R_{opera, m} \geq 0,85 R_{progetto,cm} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 13791**, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0,85 R_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma **UNI EN 13791**, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

$$R_{opera,ck} \geq 0,85 R_{progetto,ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma **UNI EN 13791**.

26.6.1 La non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791**.

1. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$ e $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, dove:
 - $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
 - $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
 - $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
 - s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mm² si assume pari a 2 N/mm²),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 27 - Consolidamenti di edifici in cemento armato

1.1 Incamiciatura in cemento armato

Le camicie in cemento armato possono essere applicate a pilastri o a pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della capacità portante verticale;
- aumento della resistenza a flessione e/o taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Lo spessore delle camicie deve essere tale da consentire il posizionamento di armature longitudinali e trasversali con un copriferro adeguato.

Nel caso che la camicia non avvolga completamente l'elemento, è necessario mettere a nudo le armature nelle facce non incamiciate, e collegare a queste ultime le armature delle facce incamiciate. Se le camicie servono ad aumentare la resistenza flessionale, le barre longitudinali devono attraversare il solaio in apposite forature continue, ed essere ancorate con adeguata staffatura alle estremità del pilastro inferiore e superiore.

Se le camicie servono solo per aumentare la resistenza a taglio e la deformabilità, o anche a migliorare l'efficienza delle giunzioni, esse devono fermarsi a circa 10 mm dal solaio.

Ai fini della valutazione della resistenza e della deformabilità di elementi incamiciati, sono accettabili le seguenti ipotesi semplificative:

- l'elemento incamiciato si comporta monoliticamente, con piena aderenza tra il calcestruzzo vecchio e il nuovo;
- si trascura il fatto che il carico assiale è applicato alla sola porzione preesistente dell'elemento, e si considera che esso agisca sull'intera sezione incamiciata;
- le proprietà meccaniche del calcestruzzo della camicia si considerano estese all'intera sezione.

27.1 Incamicatura in acciaio

Le camicie in acciaio possono essere applicate principalmente a pilastri o a pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione;
- aumento della capacità portante verticale (effetto del confinamento).

Le camicie in acciaio applicate a pilastri rettangolari sono generalmente costituite da quattro profili angolari sui quali vengono saldate piastre continue in acciaio o bande di dimensioni e interasse adeguati, oppure vengono avvolti nastri in acciaio opportunamente dimensionati. I profili angolari possono essere fissati con resine epossidiche, o semplicemente resi aderenti al calcestruzzo esistente. Le bande possono essere preriscaldate prima della saldatura e i nastri presolleccati, in modo da fornire successivamente una pressione di confinamento.

27.1.1 Miglioramento delle giunzioni per aderenza

Le camicie in acciaio possono fornire un'efficace azione di serraggio nelle zone di giunzione per aderenza. Per ottenere questo risultato occorre che:

- la camicia si prolunghi per una lunghezza pari almeno al 50% della lunghezza della zona di sovrapposizione;
- nella zona di sovrapposizione la camicia è mantenuta aderente in pressione contro le facce dell'elemento mediante almeno due file di bulloni ad alta resistenza;
- nel caso in cui la sovrapposizione sia alla base del pilastro, le file di bulloni devono essere disposte una alla sommità della zona di sovrapposizione, e l'altra ad un terzo dell'altezza di tale zona misurata a partire dalla base.

27.2 Placcatura e fasciatura in materiali fibrorinforzati (FRP)

L'uso del FRP nel rinforzo sismico di elementi in cemento armato è finalizzato agli obiettivi seguenti:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce di FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
- aumento della duttilità e/o della resistenza nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro.

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le istruzioni CNR-DT 200/04.

27.3 Iniezioni con miscele leganti

Le iniezioni sotto pressione di materiali (miscele cementizie e di resine) di opportuno modulo elastico e con spiccate proprietà di aderenza al calcestruzzo e all'acciaio, possono essere usate soltanto per la risarcitura di lesioni la cui apertura non superi i 3-4 mm.

L'impiego di resine migliora la resistenza sia a compressione che a trazione. Il materiale si presta bene ad essere usato per iniezioni, anche mescolato con inerti fini. In funzione di molti fattori, fra cui anche il tipo di inerti, si ottengono moduli elastici molto variabili (da 20.000 kg/cm² a valori simili a quelli del calcestruzzo ordinario).

Le caratteristiche finali delle miscele dipendono sensibilmente, tra l'altro, dalle condizioni ambientali (temperature e umidità) nelle quali avviene la loro maturazione. Pertanto, è raccomandabile che lo studio delle modalità di preparazione tenga conto delle effettive condizioni ambientali prevedibili e che si provveda, in sede di esecuzione, al controllo delle condizioni stesse, eventualmente con misurazioni della temperatura e dell'umidità.

Le risarciture di lesioni localizzate di piccola entità possono essere effettuate con miscele prevalentemente di resine con viscosità e pressioni dipendenti dalle ampiezze delle stesse. Si raccomanda di usare pressioni non troppo elevate per non indurre stati di coazione eccessivi nell'elemento iniettato. Si sconsigliano iniezioni di resina per lesioni rilevanti per evitare eccessivi riscaldamenti prodotti dalla polimerizzazione della miscela.

Le operazioni da effettuare sono:

- pulizia della polvere o dalle altre impurità delle superfici danneggiate con l'eliminazione del materiale disgregato;
- pulizia in profondità con aria o acqua in pressione;
- sigillatura delle lesioni con stucco o intonaco e predisposizione di tubicini di ingresso della miscela, costituita generalmente da resina pura o debolmente caricata.

La tecnica descritta è, altresì, da evitare nel caso di lesioni molto piccole (per esempio attorno al decimo di millimetro), perché l'iniezione diventa difficoltosa e richiede pressioni elevate, con esito incerto e possibilità di effetti negativi difficilmente controllabili sulle parti di struttura lesionate. In questi casi si raccomanda di non fare affidamento sul completo ripristino della continuità dell'elemento fessurato, ma soltanto su una percentuale cautelativa che tenga conto, appunto, della probabile presenza di lesioni e distacchi non iniettati.

27.4 Ripristino localizzato con conglomerati

Nel caso di lesioni di apertura superiore ai 3-4 mm ovvero quando il calcestruzzo si presenta fortemente degradato o frantumato, si può ricorrere al ripristino dell'elemento danneggiato mediante il getto localizzato di conglomerato, che potrà essere, a seconda dei casi, di tipo ordinario, di tipo additivato con spiccata proprietà di aderenza al preesistente calcestruzzo e alle armature di tipo spruzzato (gunite, spritzbeton, ecc.), adoperabile soltanto su nuclei integri e per spessori non eccessivi, e del tipo composto da resine.

Qualsiasi intervento deve essere preceduto dalla scarificazione nel calcestruzzo con la rimozione di tutte le parti disgregate.

La riparazione con getto di calcestruzzo, ordinario o con additivi, è la più frequente nel caso che si presenti parziale disgregazione del materiale (eventualmente evidenziabile anche con debole percussione).

Eseguite le occorrenti puntellature o tirantature provvisorie, si deve procedere nella maniera seguente:

- eliminazione di tutte le parti disgregate o parzialmente espulse, ponendo attenzione a non danneggiare le armature presenti;
- eventuale iniezione della parte messa a nudo;
- pulizia della superficie con aria compressa e lavaggio. Se si rende necessario l'inserimento di nuove armature, dopo l'operazione indicata al primo punto, si prosegue con le operazioni appresso elencate;
- messa in opera di nuove armature mediante saldatura alle preesistenti e semplice legatura con spinotti o con barre infilate in fori trapanati nella parte di calcestruzzo indenne (successivamente iniettati). Quest'ultimo intervento è da effettuare quando non si ritenga sufficiente per il collegamento tra vecchio e nuovo, la sola aderenza del calcestruzzo o la resistenza dell'adesivo spalmato prima del getto;
- posizionamento dei casseri e loro eventuale contrasto;
- eventuale spalmatura di adesivo tra vecchio calcestruzzo e nuovo getto;
- esecuzione del getto di calcestruzzo e di malta, prima che l'eventuale adesivo abbia iniziato la polimerizzazione. Un'analogica tecnica utilizzabile quando il danno si limita al copriferro o poco di più, consiste nell'applicazione di una intonacatura con malta cementizia a ritiro compensato, posta in opera mediante spruzzatura.

Questo tipo di applicazione deve essere eseguito per spessori non superiori a 3 cm, ed è conveniente nella riparazione delle pareti di cemento armato. In questo caso, la riparazione si

effettua applicando uno o più strati di rete elettrosaldata e collegando i due strati con barre, spinotti o gabbie staffate passanti attraverso la parete. I collegamenti sono completati iniettando i fori di attraversamento.

Il materiale per la ricostruzione dell'elemento può essere anche malta di resina, con il vantaggio di avere una resistenza e un'adesione elevate, ma con la possibilità di introdurre una zona con moduli elastici e resistenze generalmente diversi da quelli del calcestruzzo.

27.5 Ripristino e rinforzo dell'armatura metallica

Ove necessario, le armature vanno integrate. Particolare cura va posta all'ancoraggio delle nuove armature e alla loro solidarizzazione all'elemento esistente.

Il rinforzo può essere realizzato localmente con l'aggiunta di nuove barre, o interessare l'intera struttura, con l'inserimento di elementi aggiuntivi in cemento armato o in acciaio, resi collaboranti con quelli esistenti. In presenza di pilastri fortemente danneggiati alle estremità, la riparazione deve comportare anche il rinforzo delle armature longitudinali e trasversali.

Il getto di completamento può essere eseguito con malta o calcestruzzo a stabilità volumetrica, oppure con malta o calcestruzzo ordinari, assicurando in ogni caso l'aderenza tra il nuovo e il vecchio calcestruzzo.

Il rinforzo dei nodi trave-pilastro deve assicurare il miglioramento dell'ancoraggio delle armature e una continuità meccanica sufficiente a trasmettere gli sforzi massimi supportabili dalle sezioni di estremità interessate, e contenere il conglomerato e le armature nei riguardi della espulsione trasversale, mediante opportuna staffatura.

Quando i nodi trave-pilastro sono tanto danneggiati da rendere tecnicamente difficile la loro riparazione, la funzione statica degli elementi strutturali convergenti nei nodi deve essere attribuita ad altri elementi portanti dell'ossatura.

Per ripristinare l'efficienza di barre ingobbate, occorre un provvedimento diretto di riparazione costituito, ad esempio, da saldatura di spezzoni di barre o di angolari a cavallo del tratto danneggiato e da inserimenti di armature trasversali per ridurre la lunghezza libera di inflessione.

Il caso di un insufficiente o mal disposto ancoraggio delle barre dei pilastri si può risolvere con armature saldate passanti entro fori praticati attraverso i nodi, e successivamente ricoperti con malta cementizia a ritiro compensato o epossidica e/o con iniezioni di resina. Nuove barre possono essere saldate anche in elementi inflessi a cavallo delle sezioni danneggiate per difetto di armature longitudinali, con adeguato prolungamento per l'ancoraggio.

In elementi sottoposti a forze di taglio e nei nodi dei telai possono essere applicate staffe o collari per quanto possibile perpendicolari alla lesione. Le armature vanno, poi, protette da intonaco cementizio a ritiro compensato.

In ogni caso, gli ancoraggi delle barre e le loro giunzioni mediante saldatura sono migliorati dal confinamento realizzato da una fitta armatura trasversale che avvolge la zona trattata.

Per l'acciaio in barre, quando ne sia previsto il collegamento alle armature esistenti tramite saldature, si raccomanda di controllare la saldabilità sia di quelle esistenti che di quelle aggiuntive, o meglio la capacità di supportare l'unione senza divenire fragili.

27.6 Provvedimenti per le strutture di fondazione

Il consolidamento delle fondazioni può, in genere, conseguirsi con:

- la costruzione, ove possibile, di travi in cemento armato per il collegamento dei plinti nelle due direzioni in guisa da realizzare un reticolo orizzontale di base;
- la costruzione di setti in cemento armato al livello di primo interpiano, così da costruire nel suo complesso una struttura scatolare rigida;
- l'approfondimento delle strutture fondali mediante pali di piccolo o medio diametro, fortemente armati;
- l'allargamento della base d'appoggio mediante sottofondazione in cemento armato, oppure mediante la costruzione di cordolature laterali in cemento armato;
- rinforzi localizzati delle strutture di fondazione (fasciature in acciaio o in cemento armato presollecitato, cerchiature, ecc.).

Nei casi in cui l'intervento consista nel ripristinare strutture cementizie per porzioni o tratti di entità considerevoli, può essere usato calcestruzzo ordinario, che abbia resistenza e modulo elastico non

troppo diversi da quelli del calcestruzzo esistente. L'aderenza del getto all'elemento da riparare può essere migliorata mediante l'applicazione di uno strato adesivo.

Per conciliare le esigenze di elevata resistenza e buona lavorabilità dei getti, può essere opportuno usare additivi fluidificanti (che in genere migliorano anche l'adesione al materiale preesistente).

Idoneo, in generale, è anche l'uso di calcestruzzi o malte con additivi che realizzano un'espansione volumetrica iniziale capace di compensare o addirittura di superare il ritiro.

Questo accorgimento permette di creare modesti stati di coazione, benefici per l'inserimento dei nuovi getti. È, peraltro, essenziale utilizzare casseri contrastanti.

27.7 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo

L'idoneità di agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo verticali o orizzontali oggetto di prove o danneggiate, dovrà essere verificato con le seguenti prove:

- adesivi applicati a spatola: prova a scorrimento;
- adesivi strutturali iniettabili: prova di comprimibilità.

27.8 Norme di riferimento

UNI EN 1799 – *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Prove per misurare l'idoneità degli agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo.*

Art. 28 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

1.1 Generalità

Il direttore dei lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

- esame visivo;
- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;
- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione);
- controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

28.1 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

28.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 287-1 – *Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;*

UNI EN 1418 – *Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;*

UNI EN ISO 15614-1 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.*

28.2 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il direttore dei lavori potrà fare riferimento alla norma **UNI EN 12062**.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;

- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata *controllo indiretto delle saldature*. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

28.3 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni. L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità, si potrà fare riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma **UNI EN 473**.

28.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 12062 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

UNI EN 1713 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;*

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 1289 – *Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;*

UNI EN 1290 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;*

UNI EN 12062 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

28.3.2 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma **UNI EN 473**, e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

28.3.2.1 *Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici*

Si premette che, con riferimento alla norma **UNI EN 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate.

In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame. Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

28.3.2.2 Norme di riferimento

UNI EN 1712 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;*

UNI EN 1713 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;*

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 583-1 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1: Principi generali;*

UNI EN 583-2 – *Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;*

UNI EN 583-3 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;*

UNI EN 583-4 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;*

UNI EN 583-5 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;*

UNI EN 12223 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;*

UNI EN 27963 – *Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

28.3.3 Metodo radiografico

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 435**.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche).

28.3.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 1435 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;*

UNI EN 10246-10 – *Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;*

UNI EN 12517-1 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.*

28.4 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica.

Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$. Le chiavi impiegate per il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_s , da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_s presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_s = 0,20 \cdot N_s \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

$N_s = 0,80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 130.1 - Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (CNR 10011)

Diametro D [m]	Area resistente A _{res} [mm ²]	Coppia di serraggio T _s [N · m]					Forza normale T _s [kN]				
		4,6	5,6	6,6	8,8	10,9	4,6	5,6	6,6	8,8	10,9
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759	949	68	85	102	158	198
27	459	476	595	714	1110	1388	88	110	132	206	257
30	561	646	808	969	1508	1885	108	135	161	251	314

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo *in situ* deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi, e in rosso quelli non conformi. Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;
- mancanza del bullone;
- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Art. 29 - Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare

1.1 Legno strutturale con giunti a dita

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per:

- le prove effettuate sui giunti a dita, effettuate sottoponendo a prova l'intera sezione giuntata e in conformità alla norma **UNI EN 408**;
- i valori della resistenza a flessione e della resistenza a flessione caratteristica di ogni singolo giunto a dita (norma **UNI EN 385**, punto 7.1.4).

29.1.1 Norma di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*;

29.2 Legno lamellare incollato

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per i giunti di testa (norma **UNI EN 386**).

I giunti di testa delle lamelle devono essere sottoposti a prove di flessione di piatto in conformità alla norma **UNI EN 385**.

29.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 390 – *Legno lamellare incollato. Dimensioni. Scostamenti ammissibili;*

UNI EN 391 – *Legno lamellare incollato. Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 392 – *Legno lamellare incollato. Prova di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 408 – *Strutture di legno. Legno massiccio e legno lamellare incollato. Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche;*

UNI EN 1193 – *Strutture di legno. Legno strutturale e legno lamellare incollato. Determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

29.3 Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione

Si definisce *giunto a dita a tutta sezione* il giunto a dita che attraversa tutta la sezione dell'estremità degli elementi strutturali in legno lamellare incollati. Il giunto deve rispettare i requisiti della norma **UNI EN 387**.

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione (norma **UNI EN 387**). In particolare, per i giunti a dita a tutta sezione deve acquisire:

- i valori di resistenza a flessione di fianco e di resistenza a flessione caratteristica di una trave dritta (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- le caratteristiche dell'adesivo impiegato (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- lo spessore della superficie di incollaggio;
- il gioco della punta lungo l'intera altezza del giunto dopo la pressione.

29.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione.*

29.4 Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione

Il produttore deve fornire i risultati delle prove riguardanti il comportamento alla deformazione e la resistenza delle capriate soggette al tipo di carico prevedibilmente esercitato in opera (norma **UNI EN 595**). Le prove con carico uniformemente distribuito possono essere simulate applicando determinati carichi concentrati.

La strumentazione deve essere in grado di applicare e misurare in modo continuo i carichi F con un'accuratezza di $\pm 3\%$ del carico applicato, oppure, per carichi minori di $0,1 F_{max}$, con un'accuratezza di $\pm 0,3\% F_{max}$.

Le deformazioni, in tutti i punti considerati importanti ai fini dei requisiti di funzionalità della capriata, devono essere misurate con un'approssimazione di:

- 0,1 mm nella prova di deformazione;
- 1 mm nella prova di resistenza.

Le procedure di carico sono illustrate nel diagramma di figura 1 della norma **UNI EN 595**. I carichi di prova non devono generare urti o effetti dinamici sulla capriata.

29.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 595 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova delle capriate per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione.*

29.5 Prove con carico statico

Le prove di carico statico sulle strutture di legno devono essere eseguite in conformità alla norma **UNI EN 380**. Nel verbale di esecuzione della prova devono essere annotate le condizioni ambientali di temperatura e di umidità relativa. Gli spostamenti lungo la linea elastica devono essere misurati

nei punti stabiliti dal progetto esecutivo, ovvero nei punti ritenuti necessari dal direttore dei lavori per valutare la prestazione della struttura. In ogni caso, deve essere misurato lo spostamento nel punto della struttura dove è previsto il valore massimo.

29.5.1 Norma di riferimento

UNI EN 380 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Principi generali per le prove con carico statico.*

Art. 30 - Prove sugli infissi

1.1 Generalità

Il direttore dei lavori potrà eseguire prove di accettazione su campioni di infissi prelevati casualmente in cantiere per accertare la rispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni contrattuali.

Sui campioni devono essere effettuate almeno le seguenti prove, alcune specifiche per gli infissi esterni:

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026**);
- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);
- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);
- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);
- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

I campioni di prova devono essere perfettamente funzionanti e devono essere prelevati in contraddittorio con l'esecutore. La prova deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale.

Le prove, a discrezione della direzione dei lavori, possono essere sostituite da certificati di prove effettuate su serramenti identici a quelli oggetto della fornitura.

30.1 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

UNI EN 1026 – *Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova;*

UNI EN 1027 – *Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Metodo di prova;*

UNI EN 12211 – *Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Metodo di prova;*

UNI EN 1191 – *Finestre e porte. Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta. Metodo di prova;*

b) prove di resistenza al fuoco:

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

c) trasmittanza termica:

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;*

UNI EN ISO 10077-2 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai;*

UNI EN ISO 12567-1 – *Isolamento termico di finestre e porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Finestre e porte complete;*

UNI EN ISO 12567-2 – *Isolamento termico di finestre e di porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti;*

d) resistenza all'effrazione:

UNI ENV 1628 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;*

UNI ENV 1629 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;*

UNI ENV 1630 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione;*

e) resistenza all'esplosione:

UNI EN 13123-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13123-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

UNI EN 13124-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13124-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Parte 2: Prova all'aperto;

f) classificazioni in base alle prestazioni:

UNI EN 12207 – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;

UNI EN 12208 – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;

UNI EN 12210 – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 31 - Materiali e prodotti per uso strutturale

1.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

31.1 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

31.2 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione

effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

Art. 32 - Componenti del calcestruzzo

1.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benessere tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art. 1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

32.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogrometriche.

32.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II ²	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
		CEM V	42,5 R	
		CEM III ³	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Valori limite						
	Classe di resistenza						
	32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R	
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]	45			40			
Stabilità [mm] – Limite superiore	11						
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II ¹ Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²	0,11						
Pozzolanicità	Positiva a 15 giorni						

¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.
² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

32.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;*

UNI EN 196-8 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;*

UNI EN 196-9 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;*

UNI EN 196-10 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;*

UNI EN 196-21 – *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;*

UNI EN 197-1 – *Cemento. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni;*

UNI EN 197-2 – *Cemento. Valutazione della conformità;*

UNI EN 197-4 – *Cemento. Parte 4: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;*

UNI 10397 – *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;*

UNI EN 413-1 – *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Metodi di prova;*

UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*

UNI 9606 – *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

32.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

32.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

32.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6. La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiaccia	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

32.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

32.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e

avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

32.2.4.1 *Verifiche sulla qualità*

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

32.2.5 *Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi*

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

UNI 8520-1 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

UNI 8520-2 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

UNI 8520-7 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

UNI 8520-8 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

UNI 8520-13 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

UNI 8520-16 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

UNI 8520-17 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

UNI 8520-20 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

UNI 8520-21 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

UNI 8520-22 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

UNI EN 1367-2 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

UNI EN 1367-4 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo;*

UNI EN 1744-1 – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

32.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

32.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

32.3.1 *Ceneri volanti*

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

32.3.1.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

32.3.2 *Microsilice*

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO₂ con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

32.3.2.1 Norme di riferimento

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

32.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

32.4.1 *Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

32.4.2 *Additivi ritardanti*

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

32.4.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

32.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela. Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

32.4.5 Additivi areanti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

32.4.6 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 – *Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce;*

UNI 10765 – *Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.*

UNI EN 480 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;*

UNI EN 480-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;*

UNI EN 480-6 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;*

UNI EN 480-8 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;*

UNI EN 480-10 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;*

UNI EN 480-11 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;*

UNI EN 480-12 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;*

UNI EN 480-13 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;*

UNI EN 480-14 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;*

UNI EN 934-1 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;*

UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-3 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-4 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-6 *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.*

32.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

32.5.1 Norme di riferimento

UNI 8146 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

UNI 8147 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

UNI 8148 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

UNI 8149 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

32.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

32.6.1 Norme di riferimento

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

32.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

32.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

32.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

32.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

Art. 33 - Acciaio per cemento armato

1.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

33.1 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

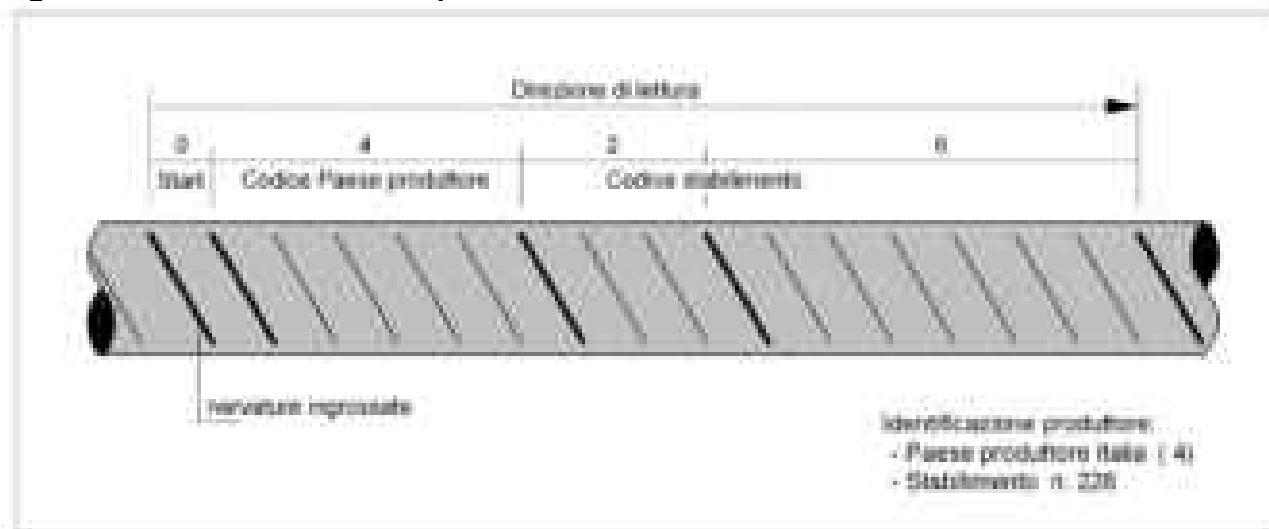
Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

33.1.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

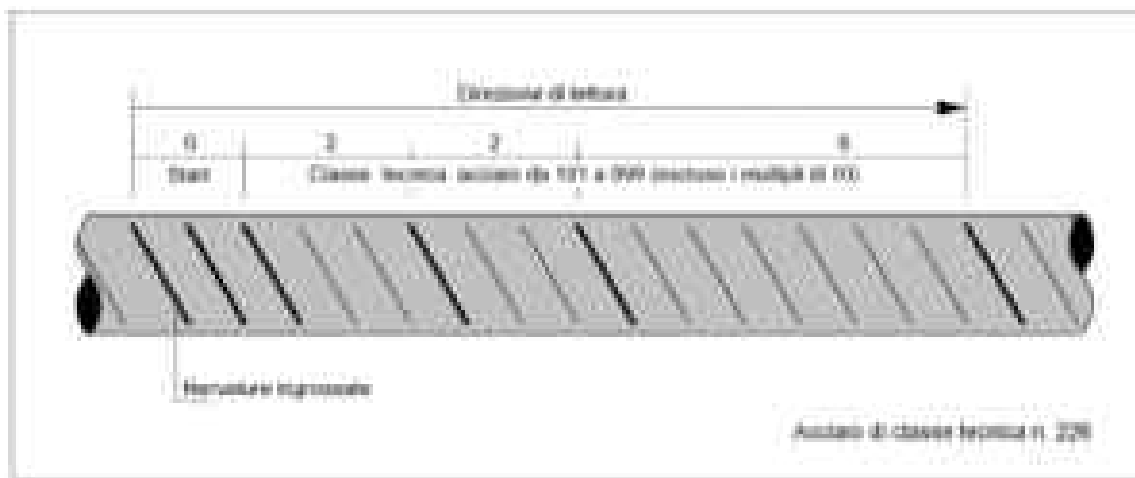
Figura 16.1 - Identificazione del produttore



33.1.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

33.1.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

33.1.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

33.1.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

33.1.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

33.1.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

33.1.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

33.1.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

33.2 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad adherenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C (6 ≤ Ø ≤ 50 mm)

B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

33.2.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²
- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 \varnothing	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 \varnothing	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 \varnothing	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 \varnothing	-

33.2.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	4 \varnothing	-
$\varnothing < 10$ mm		

33.2.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;*

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.*

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

33.2.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^{\circ}\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^{\circ}\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

33.2.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

33.3 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro Ø [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

33.3.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

33.3.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro Ø come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro Ø degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro Ø degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

33.3.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci

un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

33.4 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

33.5 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

33.6 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

33.6.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

33.6.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

33.6.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

33.6.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

33.6.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

33.6.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

33.6.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo,

secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

33.6.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Art. 34 - Acciaio per cemento armato precompresso

1.1 Generalità

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure previste dalle norme tecniche per le costruzioni.

34.1 Le caratteristiche dimensionali

L'acciaio per armature da precompressione è generalmente fornito secondo le forme indicate qui di seguito:

- filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
- barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
- treccia: due o tre fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;
- trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme, e vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pretese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, o con risalti, e vengono individuate mediante il diametro nominale.

I prodotti devono essere dotati di marcatura generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature.

Le forniture devono essere accompagnate dalla prescritta documentazione.

Gli acciai per armature da precompressione possono essere forniti in:

- rotoli (fili, trecce, trefoli);
- bobine (trefoli);
- fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm. Il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte, deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché tali saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

All'atto della posa in opera, gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

È tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

34.2 I controlli

Le nuove norme tecniche per l'acciaio per cemento armato precompresso prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- controlli in stabilimento;
- controlli negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi;
- accettazione in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione (massimo 120 t).

I controlli eseguiti negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi si riferiscono a forniture (massimo 90 t).

L'accettazione eseguita in cantiere si riferisce a lotti di spedizione (massimo 30 t).

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione;
- forniture;
- lotti di spedizione.

I lotti di produzione si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (numero di rotolo finito, della bobina di trefolo e del fascio di barre). Un lotto di produzione deve avere grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) ed essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

Le forniture sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I lotti di spedizione, infine, sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I controlli in cantiere possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da uno stabilimento di prefabbricazione o da un luogo di formazione dei cavi nel quale sono stati effettuati i controlli di cui al punto precedente.

In quest'ultimo caso, la fornitura del materiale deve essere accompagnata da idonea documentazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra con l'indicazione del cantiere di destinazione.

Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni.

34.3 Le prescrizioni comuni. Le modalità di prelievo

I saggi sugli acciai da cemento armato precompresso destinati ai controlli:

- non devono essere avvolti con diametro inferiore a quello della bobina o del rotolo di provenienza;
- devono essere prelevati con le lunghezze richieste dal laboratorio incaricato delle prove e in numero sufficiente per eseguire eventuali prove di controllo successive;

- devono essere adeguatamente protetti nel trasporto.

34.4 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dello stabilimento. I controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate. Effettuato un prelievo di tre saggi provenienti da una stessa fornitura, intesa come lotto formato da 90 t al massimo, e appartenenti ad una stessa categoria, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori minimi di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove sono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se nessuno dei valori minimi sopra indicati è inferiore ai corrispondenti valori caratteristici garantiti dal produttore. Nel caso in cui anche uno solo dei valori minimi suddetti non rispetti la corrispondente condizione, verranno eseguite prove supplementari soggette a valutazioni statistiche, come di seguito indicato. Il campione da sottoporre a prove supplementari è costituito da almeno dieci saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a dieci, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre vengono prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto e il rotolo, la bobina o il fascio di provenienza.

Effettuato il prelievo supplementare si determinano, mediante prove effettuate presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori medi g_{mn} e le deviazioni standard s_n di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove vengono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se:

- per le tensioni di rottura f_{pt} :

$$\begin{aligned} g_{mn} &\geq 1,03 f_{ptk} \\ s_n &\leq 0,05 f_{ptk} \end{aligned}$$

- per le grandezze f_{pt} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$:

$$\begin{aligned} g_{mn} &\geq 1,04 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k}) \\ s_n &\leq 0,07 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k}) \end{aligned}$$

- i valori del modulo di elasticità longitudinale E_p sono conformi al valore garantito dal produttore, con una tolleranza del $\pm 5\%$.

Se tali disuguaglianze non sono verificate, o se non sono rispettate le prescrizioni riguardanti le proprietà e le tolleranze, si ripeteranno le prove su altri dieci saggi, previo avviso al produttore.

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al produttore, che è tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

In tal caso, il direttore tecnico del centro di trasformazione deve comunicare il risultato anomalo sia al laboratorio incaricato del controllo che al servizio tecnico centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore tecnico del centro di trasformazione che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dai laboratori, è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, normalmente non presente sugli acciai da cemento armato precompresso, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati del richiedente.

Il direttore tecnico del centro di trasformazione deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un centro di trasformazione devono essere accompagnate dalla documentazione prevista.

34.5 I controlli di accettazione in cantiere e gli obblighi del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori, e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente paragrafo, con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei tre saggi deve essere effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, che il suddetto centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli previsti. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente paragrafo.

Art. 35 - Acciaio per strutture metalliche

1.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				

S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

35.1 L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

35.2 L'acciaio per strutture saldate

35.2.1 *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

35.2.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento	A	B	C	D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

35.3 I bulloni e i chiodi

35.3.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

35.3.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

35.3.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

35.3.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;

- rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C \leq 0,18%, Mn \leq 0,9%, S \leq 0,04%, P \leq 0,05%.

35.4 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

35.5 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

35.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

35.6.1 I controlli in stabilimento di produzione

35.6.1.1 La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

35.6.1.2 Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque \geq 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti \geq 25.

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

35.6.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

35.6.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

35.6.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

35.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

35.6.2.1 *I centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto V_{Rd} della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.6.2.2 *I centri di prelaborazione di componenti strutturali*

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

35.6.2.3 *Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori*

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

35.6.2.4 *Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori*

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.6.3 *I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori*

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

35.7 Norme di riferimento

35.7.1 *Esecuzione*

UNI 552 – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

UNI 3158 – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;*

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

UNI ENV 1090-6 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

UNI EN 10002-1 – Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);
UNI EN 10045-1 – Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

35.7.2 Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;

UNI EN 20898-2 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;

UNI EN 20898-7 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;

UNI 5592 – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;

UNI EN ISO 4016 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

35.7.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10210-2 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

UNI EN 10219-1 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10219-2 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

35.7.4 Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;

UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.

Art. 36 - Elementi per solai misti in cemento armato

1.1 Generalità

Si definiscono *solai* le strutture bidimensionali piane caricate ortogonalmente al proprio piano, con prevalente comportamento monodirezionale.

36.1 Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in conglomerato cementizio armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i laterizi in blocchi hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidità flessionale del solaio.

Per i solai misti in cemento armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio si possono distinguere le seguenti categorie di blocchi:

- blocchi non collaboranti aventi prevalente funzione di alleggerimento. In unione con il calcestruzzo di completamento le pareti laterali dei blocchi e la parete orizzontale superiore possono, se è garantita una perfetta aderenza con il calcestruzzo, partecipare rispettivamente alla resistenza alle forze di taglio e all'aumento della rigidità flessionale;
- blocchi collaboranti aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Essi partecipano alla definizione della sezione resistente ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio e ultimi, nonché alla definizione delle deformazioni.

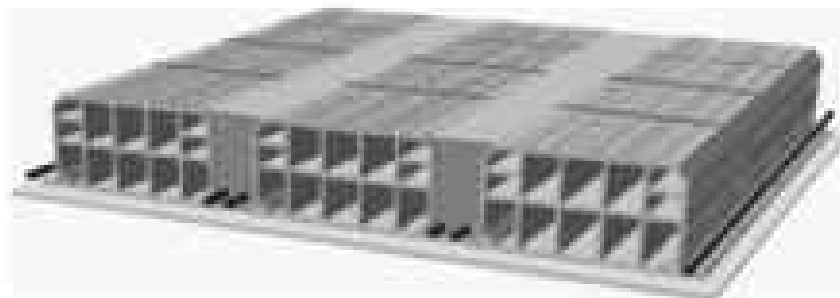


Figura 22.1 - Esempio di solaio in cemento armato gettato in opera

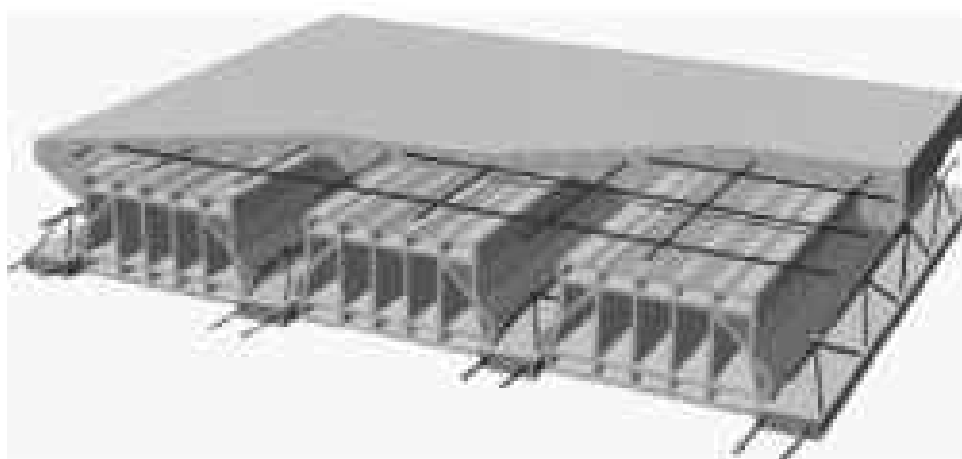


Figura 22.2 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti tralicciati e blocchi interposti

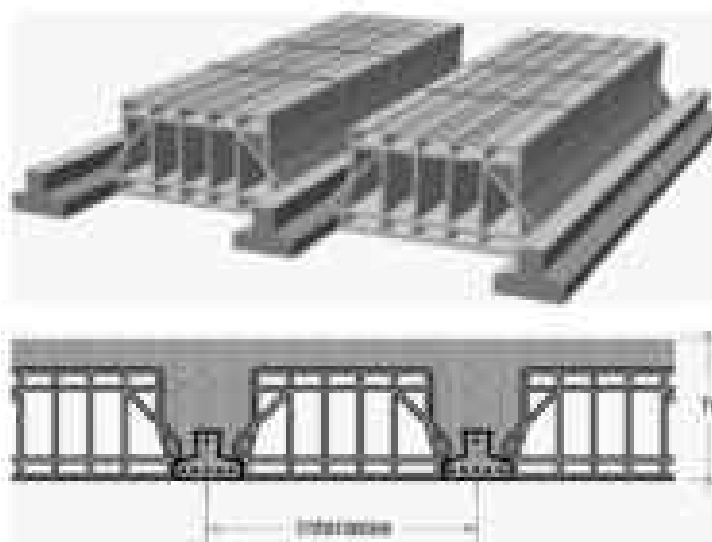


Figura 22.3 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti in cemento armato e blocchi interposti

36.1.1 Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio

I blocchi forati di laterizio, sia collaboranti che non collaboranti, devono possedere determinate caratteristiche minime.

Il profilo delle pareti delimitanti le nervature di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso del calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse sotto i limiti minimi stabiliti. Nel caso si richieda ai blocchi il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono impiegare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei allineati, per lo più continui, particolarmente nella direzione orizzontale, con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Speciale cura deve essere rivolta al controllo della integrità dei blocchi, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

Le pareti esterne, sia orizzontali che verticali, devono avere uno spessore minimo di 8 mm. Le pareti interne sia orizzontali che verticali, invece, devono avere uno spessore minimo di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm. Il rapporto tra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione dei blocchi non deve risultare superiore a $0,6 + 0,625 \cdot h$ (dove h è l'altezza del blocco in cm, $h \leq 32$ cm).

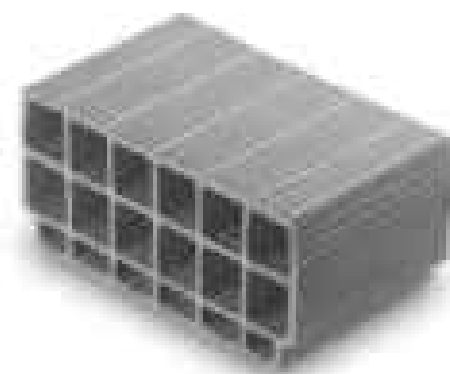


Figura 22.4 - Esempio di blocco per solaio a travetti

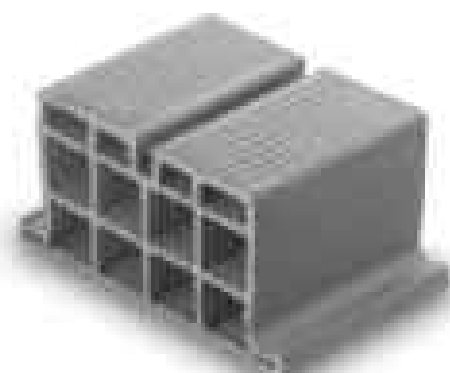


Figura 22.5 - Esempio di blocco per solaio gettato in opera

36.1.2 Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio

Ogni fornitura di elementi in laterizio per solai deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità attestante la rispondenza della fornitura ai limiti d'accettazione (fessure, scagliature, incisioni, ecc.) stabiliti dalla tabella A della norma UNI 9730-2.

I difetti visibili come le protuberanze, le scagliature, le incisioni o le sbavature sono ammessi dalla norma UNI 9730-2, a condizione che non influiscano sulle caratteristiche meccaniche. In caso contrario deve essere eseguita la prova a punzonamento o di resistenza a compressione nella direzione dei fori.

36.1.2.1 Norme di riferimento

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

36.1.3 Caratteristiche fisico-meccaniche

I blocchi di entrambe le categorie (collaboranti e non collaboranti) devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (nel caso in cui siano del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.

Per i blocchi collaboranti (categoria B), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm², nella direzione dei fori, e di 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 10 N/mm².

Per i blocchi non collaboranti (categoria A), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm², nella direzione dei fori, e di 7 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 7 N/mm².

Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm².

Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere $\alpha_t \geq 6 - 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Il valore della dilatazione per umidità misurata secondo quanto stabilito nel capitolo 11 delle norme tecniche per le costruzioni, deve essere minore di $4 - 10^{-4}$.

36.2 Solai misti di calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio

Possono utilizzarsi per realizzare i solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso anche blocchi diversi dal laterizio, con sola funzione di alleggerimento.

I blocchi in calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, polistirolo, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc., devono essere dimensionalmente stabili e non fragili, e capaci di seguire le deformazioni del solaio.

36.3 Solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

I componenti dei solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso devono rispettare le norme di cui al paragrafo 4.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

I componenti devono essere provvisti di opportuni dispositivi e magisteri che assicurino la congruenza delle deformazioni tra i componenti stessi accostati, sia per i carichi ripartiti che per quelli concentrati. In assenza di soletta collaborante armata o in difformità rispetto alle prescrizioni

delle specifiche norme tecniche europee, l'efficacia di tali dispositivi deve essere certificata mediante prove sperimentali.

Quando si voglia realizzare una redistribuzione trasversale dei carichi, è necessario che il solaio così composto abbia dei componenti strutturali ortogonali alla direzione dell'elemento resistente principale.

Qualora il componente venga integrato da un getto di completamento all'estradosso, questo deve avere uno spessore non inferiore a 40 mm ed essere dotato di una armatura di ripartizione a maglia incrociata, e bisogna verificare la trasmissione delle azioni di taglio fra elementi prefabbricati e getto di completamento, tenuto conto degli stati di coazione che si creano per le diverse caratteristiche reologiche dei calcestruzzi, del componente e dei getti di completamento.

36.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 13224 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Elementi nervati per solai;*

UNI EN 13747 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Lastre per solai;*

UNI EN 15037-1 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Solai a travetti e blocchi. Parte 1: Travetti.*

36.4 Lo stoccaggio dei travetti

Il sollevamento dei travetti deve avvenire con cavi di acciaio o dispositivi a bilancia, provvisti di ganci di sicurezza, in grado di sopportare le sollecitazioni indotte dal peso dei manufatti, nel rispetto del PSC e/o del POS.

Lo stoccaggio dei travetti deve essere eseguito disponendoli in cataste costituite da strati successivi poggianti su listelli di legno collocati sulla stessa verticale e in corrispondenza del vertice delle staffe del traliccio. Il piano di posa delle cataste deve essere ben livellato e compattato.

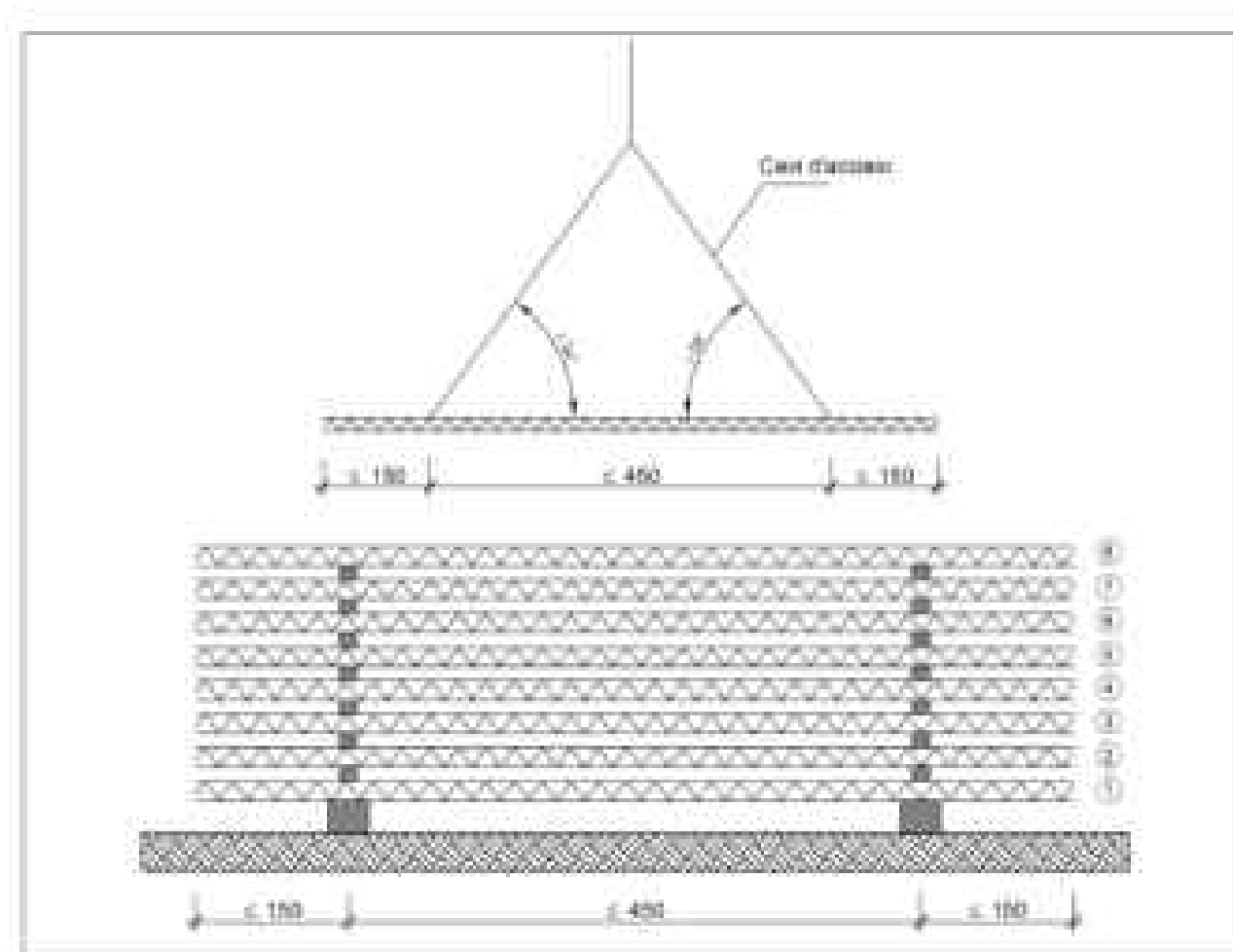


Figura 22.6 - Esempio di stoccaggio di travetti tralicciati

Art. 37 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

1.1 Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

37.1 Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5**).

Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

37.2 Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m³, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

Art. 38 - Appoggi strutturali

1.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

38.1 Norme di riferimento

UNI EN 1337-1 – Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;

UNI EN 1337-2 – Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;

UNI EN 1337-3 – Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;

UNI EN 1337-4 – Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;

UNI EN 1337-5 – Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;

UNI EN 1337-6 – Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;

UNI EN 1337-7 – Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;

UNI EN 1337-8 – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;*
UNI EN 1337-9 – *Appoggi strutturali. Protezione;*
UNI EN 1337-10 – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;*
UNI EN 1337-11 – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.*

38.2 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

Art. 39 - Materiali e prodotti a base di legno

1.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

39.1 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale. La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**.

Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

39.2 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

39.3 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma

UNI EN 385, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**.

L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

39.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

39.4 Il legno lamellare incollato

39.4.1 *I requisiti di produzione e di qualificazione*

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, e che non rientrano tra quei materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto, altresì, obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma **UNI EN 386**. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento, inoltre, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

39.4.2 *Norme di riferimento*

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

39.4.3 *La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle*

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma **UNI EN 1194**.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

39.4.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

39.4.4 L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla norma **UNI EN 1194**, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

39.4.5 Norme di riferimento

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

39.5 I pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

39.5.1 Norme di riferimento

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;*

UNI EN 12369-1 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;*

UNI EN 12369-2 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato.*

39.5.2 Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica:
 - per tipo tenero minore di 350 kg/m³;
 - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³;
 - per tipo duro oltre 800 kg/m³.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta).

Oltre alle caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 316 – *Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;*

UNI EN 318 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;*

UNI EN 320 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;*

UNI EN 321 – *Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.*

39.5.3 *Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento*

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 309 – *Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;*

UNI EN 311 – *Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;*

UNI EN 312-1 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;*

UNI EN 312-2 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;*

UNI EN 312-3 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-4 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-5 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 312-6 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-7 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 317 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;*

UNI EN 319 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;*

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.*

39.5.4 *Pannelli di legno compensato e paniforti*

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.4.1 *Norme di riferimento*

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 313-1 – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione;*

UNI EN 313-2 – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia;*

UNI EN 314-1 – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova;*

UNI EN 314-2 – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Requisiti;*

UNI EN 315 – *Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.*

39.6 *I prodotti derivati dal legno per uso strutturale*

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- a) non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- b) non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche;
- c) non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benessere tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere

in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

39.7 Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

39.7.1 *Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento*

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma **UNI EN 301**. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

39.7.2 *Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere*

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

39.7.3 *Norme di riferimento*

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali;*

UNI EN 302-1 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;*

UNI EN 302-2 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (metodo di laboratorio);*

UNI EN 302-3 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;*

UNI EN 302-4 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.*

Esempi di adesivi idonei sono forniti nella tabella 20.1, nella quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione, ad alto rischio e a basso rischio.

Tabella 20.1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione. Condizioni di esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio	
Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato)	RF ¹ , PF ² , PF/RF ³
Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50°C (per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati).	-
Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria	-
Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo	-
A basso rischio	
Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati	RF, PF
Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo	PF/RF ³
Edifici riscaldati e aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50°C (per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese e altri edifici).	MF/UF ⁴ UF ⁵

- ¹ RF: resorcinolo-formaldeide.
² PF: fenolo-formaldeide.
³ PF/RF³: fenolo/resorcinolo-formaldeide.
⁴ MF/UF: melamina/urea-formaldeide.
⁵ UF: urea-formaldeide e UF modificato.

39.8 Gli elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%;

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera il 80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Tabella 20.2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno ¹
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c ²
¹ Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.	
² In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.	

39.8.1 Norma di riferimento

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.

39.9 La durabilità del legno e dei derivati

39.9.1 Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

39.9.2 I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma **UNI EN 350** (parti 1 e 2). Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è, invece, contenuta nella norma **UNI EN 460**.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme **UNI EN 335-1**, **UNI EN 335-2** e **UNI EN 335-3**.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme **UNI EN 351** (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-1** e **UNI EN 599-2**.

39.9.3 Norme di riferimento

UNI EN 335-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;*

UNI EN 335-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;*

UNI EN 335-3 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;*

UNI EN 599-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;*

UNI EN 599-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;*

UNI EN 350-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;*

UNI EN 350-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;*

UNI EN 460 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.*

39.10 La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

39.11 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:
 - conifere:
 - ISO 1029** – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*
 - ISO 1030** – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*
 - ISO 1031** – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*
 - UNI 8198** – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*
 - latifoglie:

- ISO 2299** – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*
ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*
ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*
 - altre norme di riferimento:
UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*
 - trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:
UNI 8662-1 – *Trattamenti del legno. Termini generali;*
UNI 8662-2 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*
UNI 8662-3 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*
UNI 8859 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*
UNI 8976 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*
UNI 8940 – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*
UNI 9090 – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*
UNI 9092-2 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*
UNI 9030 – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

39.12 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

39.13 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 40 - Gesso ed elementi in gesso

1.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

40.1 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

40.2 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

40.3 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

40.4 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

40.5 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiformo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza: ± 5 mm;
- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

40.6 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

Art. 41 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

1.1 Norme di riferimento

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

Art. 42 - Laterizi

1.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

42.1 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;

- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

42.2 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

42.3 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

42.4 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.*

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 43 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

1.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto

prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

43.1 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

43.2 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

43.3 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

43.4 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

43.5 Norme di riferimento

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia.*

43.6 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
 - avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
 - avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.
- Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
 - coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
 - resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
 - resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

43.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

UNI EN 13373 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

UNI EN 13755 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

UNI EN 13919 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;*

UNI EN 14066 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

UNI EN 14146 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

UNI EN 14147 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

UNI EN 14157 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI EN 14158 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

UNI EN 14205 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

UNI EN 14231 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

UNI EN 14579 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

UNI EN 14580 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

UNI EN 14581 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

UNI EN 1925 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

UNI EN 1926 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

UNI EN 1936 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

43.7 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

43.8 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

43.9 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

Art. 44 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

1.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;

- stato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

44.1 Norme di riferimento generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

44.2 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*

UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;*

UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*

UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*

UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;*

UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;*

UNI EN 14041 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;*

UNI EN 14085 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;*

UNI EN 14565 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;*

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;*

UNI EN 1815 – *Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;*

UNI EN 1818 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;*

UNI EN 423 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;*

UNI EN 424 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;*

UNI EN 425 – *Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;*

- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;
- UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;
- UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

44.3 Norma di riferimento per la posa in opera

UNI 10329 – Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

44.4 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

UNI 7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);

- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

44.5 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

- qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
 - piccole fenditure;
 - alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- qualità III:
 - esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
 - alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

44.6 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [<i>E</i>] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI ^a $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI ^b $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII ^b $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII ^b $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

44.6.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

44.6.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

44.7 Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

UNI EN 649 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica;*

UNI EN 650 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica;*

UNI EN 651 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica;

UNI EN 652 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica;

UNI EN 653 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica;

UNI EN 654 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 655 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 718 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni;

UNI EN 13413 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche;

UNI EN 13553 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche;

UNI EN 13845 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.

44.8 Prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti *autolivellanti* (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nella norma **UNI 8298** (varie parti).

Tabella 30.2 - Caratteristiche significative dei prodotti di resina

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi [+ significativa; - non significativa]					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

44.9 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

44.10 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

44.10.1 Norme di riferimento

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio;*
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio;*
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio;*
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio;*
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio;*
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio.*

44.11 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per il singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

44.11.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

44.12 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte). Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

44.13 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m²;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm²;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

44.14 *Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

44.15 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive, e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

L'appaltatore, qualora richiesto dal direttore dei lavori, per i prodotti dovrà fornire indicazioni circa:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione potranno essere richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

I valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma **UNI 8014** (varie parti).

I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo deve indicare il nome del produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa in opera.

44.15.1 *Norme di riferimento*

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 8013-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione;*

UNI 8014-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette;*

UNI 8014-2 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale;*

UNI 8014-3 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-4 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione;*

UNI 8014-5 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale;*

UNI 8014-6 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-7 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato;*

UNI 8014-8 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato;*

UNI 8014-9 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico;*

UNI 8014-10 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile;*

UNI 8014-12 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;*

UNI 8014-13 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;*

UNI 8014-14 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti;*

UNI 8014-15 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporramento;*

UNI 8014-16 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale).*

44.16 Pavimentazioni sportive sintetiche

Le pavimentazioni sintetiche sportive potranno essere costituite da:

- pavimentazione impermeabile realizzata in sito idonea sia per l'interno che per l'esterno, formata da resine sintetiche, acriliche, altamente elastiche, colorate con additivi a base di ossidi metallici, miscelate in loco con aggregati minerali di granulometria fine e controllata (quarzo sferoidale). L'impasto deve essere applicato con racle a strati incrociati. In tal caso, il sottofondo idoneo può essere costituito da tappetino bituminoso fillerizzato. Per l'esterno è necessario prevedere una pendenza lungo gli assi del campo dello 0,8-1%, per evitare il ristagno d'acqua;
- pavimentazione in resina poliuretana autolivellante a due componenti, su supporto in teli prefabbricati in gomma. La finitura deve essere liscia e antisdrucchiolo. La resistenza al fuoco deve appartenere alla classe 1. Lo spessore totale deve essere compreso tra i 6 e i 20 mm. Il sottofondo idoneo deve essere costituito da massetti in calcestruzzo lisciato con umidità residua inferiore al 3%;
- pavimentazione poliuretana bicomponente elastica a spessore per la realizzazione di campi da tennis, bocce e aree ricreative.

44.16.1 *Norme di riferimento*

Per l'accettazione delle pavimentazioni sportive sintetiche si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 9547 – *Pavimentazioni sportive sintetiche per impianti di atletica leggera all'aperto. Progettazione, costruzione, caratteristiche, prove e manutenzione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9549 – *Pavimentazioni sportive sintetiche. Determinazione della resistenza alle scarpe chiodate per atletica (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9550 – *Pavimentazioni sportive per atletica leggera. Determinazione della resistenza all'abrasione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9551 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della resistenza allo scivolamento di una superficie per mezzo di un pendolo ad attrito (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9552 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della velocità di infiltrazione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova.*

44.17 Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche;*

UNI 8297 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 8298-1 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni - Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto;*

UNI 8298-2 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;*

UNI 8298-3 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;*

UNI 8298-4 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici;*

UNI 8298-5 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua;*

UNI 8298-6 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria;*

UNI 8298-7 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta;*

UNI 8298-8 – *Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa;*

UNI 8298-9 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI 8298-10 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI 8298-11 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-12 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore;*

UNI 8298-13 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-14 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio;*

UNI 8298-15 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente;*

UNI 8298-16 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento;*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova;*

UNI EN 1269 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporatura;*

UNI EN 1307 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo.*

44.18 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duri ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

44.19 Controsoffitti

44.19.1 Generalità

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

44.19.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

44.19.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

44.19.4 *Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono essere fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

44.19.5 *Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno. Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

44.19.6 *Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

44.19.7 *Norme di riferimento*

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

Art. 45 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

1.1 Caratteristiche

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

45.1 Prodotti rigidi

45.1.1 *Piastrelle di ceramica*

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

45.1.2 *Lastre di pietra naturale*

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

45.1.3 *Elementi di metallo o materia plastica*

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente

(interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

45.1.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

45.1.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;
- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbente;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

45.1.6 Lastre di calcestruzzo

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

45.1.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

45.2 Prodotti fluidi o in pasta

45.2.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

45.2.2 Norme di riferimento

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

45.2.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

45.2.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 46 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

1.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

46.1 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

46.2 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

46.3 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

46.4 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

46.5 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

46.6 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

46.7 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

46.8 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

46.9 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

46.10 Norme di riferimento

UNI 10997 – *Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;*

UNI 8681 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;*

UNI 8757 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 8758 – *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI EN 1062-1 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;*

UNI EN 1062-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

UNI EN 1062-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;*

UNI EN 1062-7 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;*

UNI EN 1062-11 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;*

UNI EN 13300 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;*

UNI EN 927-1 – *Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;*

UNI EN 927-2 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;*

UNI EN 927-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;*

- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 47 - Sigillanti, adesivi e geotessili

1.1 Sigillanti

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

47.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

47.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

47.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

47.2.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 12002 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1 – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

UNI EN 1323 – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

47.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

47.2.2.1 Norme di riferimento

- UNI 10110** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;
- UNI 10111** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;
- UNI EN 1245** – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;
- UNI 10113** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;
- UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

47.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 828** – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;
- UNI EN ISO 15605** – Adesivi. Campionamento;
- UNI EN 924** – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;
- UNI EN 1067** – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;
- UNI EN 1465** – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;
- UNI EN 1841** – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;
- UNI EN 12092** – Adesivi. Determinazione della viscosità;
- UNI 9059** – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;
- UNI EN 1238** – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);
- UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;
- UNI EN 1721** – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;
- UNI 9591** – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;
- UNI 9594** – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9595** – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9752** – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;
- UNI EN 26922** – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;
- UNI EN 28510-1** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;
- UNI EN 28510-2** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;
- UNI EN ISO 9142** – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;
- UNI EN ISO 9653** – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

47.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

47.3.1 Geotessili. Norme di riferimento

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;
- UNI EN 12224** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;
- UNI EN 12225** – Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;
- UNI EN 12226** – Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;
- UNI EN ISO 12236** – Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);
- UNI EN ISO 13438** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.

47.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 29092** – Tessili. Nontessuti. Definizione.
- UNI 8279-1** – Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;
- UNI 8279-3** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;
- UNI 8279-4** – Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);
- UNI EN ISO 9073-2** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;
- UNI EN ISO 9073-6** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

Art. 48 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

1.1 Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
 - pareti interne verticali;
 - infissi interni verticali;
 - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
 - solai;
 - soppalchi;
 - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
 - scale interne;
 - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
 - elementi di protezione;
 - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
 - balconi/logge;
 - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
 - scale esterne;
 - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

48.1.1 *Pareti interne verticali*

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

48.1.2 *Norme di riferimento*

UNI 8087 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;*

UNI PROVVISORIA 9269 – *Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.*

UNI 8290-1 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;*

UNI 8290-2 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;*

UNI 8290-3 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;*

UNI 7960 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;*

UNI 8326 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;*

- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

48.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

48.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
- UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
- UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);
- UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;
- UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;
- UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

48.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

48.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

48.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

48.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Art. 49 - Prodotti per coperture discontinue (a falda)

1.1 Definizioni

Si definiscono *prodotti per le coperture* quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme, si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

Il direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

49.1.1 Norme di riferimento

- UNI 8089** – Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale;
- UNI 8090** – Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;
- UNI 8091** – Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8178** – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;
- UNI 8635-1** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione;
- UNI 8635-2** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-4** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-6** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi;
- UNI 8635-7** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-8** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa convenzionale;
- UNI 8635-9** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;
- UNI 8635-10** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;
- UNI 8635-11** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI 8635-13** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio;
- UNI 8635-15** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica;
- UNI 8635-16** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.

49.2 Tegole e coppi in laterizio

Le tegole e i coppi di laterizio per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a completamento, alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
 - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza. È ammessa una protuberanza di diametro medio compreso tra 7 mm e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
 - le sbavature sono tollerate, purché permettano un corretto assemblaggio.
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - lunghezza $\pm 3\%$;
 - larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi.
- c) sulla massa convenzionale è ammessa una tolleranza del 15%;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso;

- e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
 f) carico di rottura: valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
 g) i criteri di accettazione sono uguali a quelli del paragrafo 35.1.

Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione.

In caso di contestazione, si farà riferimento alle norme **UNI 8626** e alla serie **UNI 8635**, in particolare alla norma **UNI EN 1304**.

I prodotti devono essere forniti su apposite pallets, legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballaggi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo con il nome del fornitore, le indicazioni riportate nei punti compresi tra a) e f) ed eventuali istruzioni complementari.

Tabella 35.1 - Pendenze ammissibili secondo il tipo di copertura

Materiale	Pendenza [%]
Coppi	35%
Tegole piane marsigliesi	35%
Tegole marsigliesi	30%
Lamiera ondulata	20÷25%

49.2.1 Norme e criteri di accettazione

Sono considerati difetti la presenza di fessure, le protuberanze, le scagliature e le sbavature quando impediscono il corretto montaggio del prodotto.

Le norme di riferimento sono:

UNI EN 1024 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche geometriche;*

UNI EN 14437 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture - Metodo di prova per il sistema tetto;*

UNI CEN/TS 15087 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;*

UNI EN 538 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;*

UNI EN 539-1 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 1: Prova di impermeabilità;*

UNI EN 539-2 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 2: Prova di resistenza al gelo;*

UNI EN 1304 – *Tegole di laterizio e relativi accessori. Definizioni e specifiche di prodotto;*

UNI 8635-16 – *Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio;*

UNI 9460 – *Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.*

49.3 Tegole in cemento

Le tegole in cemento per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.). La colorazione è realizzata direttamente nell'impasto con pigmentazioni.

La pendenza della falda può arrivare ad un minimo del 29÷30% adottando le necessarie sovrapposizioni. In caso di pendenze inferiori al 17÷18%, sotto il manto di copertura deve essere collocato un manto di impermeabilizzazione. In caso di pendenze superiori al 45%, le tegole devono essere opportunamente fissate al supporto anche mediante chiodatura.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e alle seguenti prescrizioni:

- i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non sono ammesse;
 - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
 - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
 - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
 - le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto.
- sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze:
 - lunghezza: $\pm 1,5\%$;
 - larghezza: $\pm 1\%$;
 - altre dimensioni dichiarate: $\pm 1,6\%$;
 - ortometria/scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore.
- sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 10\%$;
- l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso dopo 24 ore;
- dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore o uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni;
- la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore o uguale a 1000 N, e la media deve essere maggiore o uguale a 1500 N.

Dovrà essere rilevato il carico di rottura del dispositivo di ancoraggio e il relativo coefficiente di sicurezza rispetto alle azioni generate dal vento.

Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione;

In caso di contestazione per difetti e limiti di accettazione si farà riferimento alle norme **UNI 8626** e **UNI 8627**.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

49.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 12629-4 – *Macchine per la costruzione dei prodotti da costruzione di calcestruzzo e di silicato di calcio. Sicurezza. Parte 4: Macchine per la fabbricazione delle tegole di calcestruzzo;*

UNI EN 14437 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture. Metodo di prova per il sistema tetto;*

UNI CEN/TS 15087 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;*

UNI EN 491 – *Tegole di calcestruzzo e relativi accessori per coperture e rivestimenti murari. Metodi di prova;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.*

49.4 Le lastre di fibrocemento ecologico

Le lastre di fibrocemento ecologico possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane a base di fibrocemento e silico calcare, fibrocemento, cellulosa, fibrocemento e silico calcare rinforzati;
- lastre ondulate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali. Possono essere con sezioni traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto esecutivo e, in mancanza o integrazione, alle seguenti:

- larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con una tolleranza di $\pm 0,4\%$ e massimo di 5 mm;
- spessore: mm (scelto tra le sezioni normate) con una tolleranza di $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10\%$ fino a 25 mm.
- rettilineità dei bordi: scostamento massimo di 2 mm per metro e ortogonalità di 3 mm per metro;
- caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):
 - tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre, e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
 - tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre, e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre.
- massa volumica apparente:
 - tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
 - tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo.
- tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 ore sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- resistenza alle temperature di 120°C per due ore con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto, e in mancanza o ad integrazione, alle seguenti:

- le facce destinate all'esposizione alle intemperie devono essere lisce, con bordi diritti e taglio netto, ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;
- le caratteristiche dimensionali e le tolleranze di forma devono essere conformi a quanto dichiarato dal fabbricante e accettato dalla direzione dei lavori;
- devono avere tenuta all'acqua;
- devono essere resistenti a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori;
- devono essere resistenti al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20°C seguiti da permanenza in frigo a - 20°C;
- non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene all'aspetto, alle caratteristiche dimensionali e di forma, alla tenuta all'acqua e alla resistenza al gelo.

49.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 492 – Lastre piane di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova;

UNI EN 494 – Lastre nervate di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova;

UNI 10636 – Lastre ondulate di fibrocemento per coperture. Istruzioni per l'installazione.

49.5 Lastre di materia plastica rinforzata

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti:

a) lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro:

UNI 6774 – Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni (ritirata senza sostituzione);

UNI 6775 – Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Metodi di prova (ritirata senza sostituzione);

b) lastre di polistirene:

UNI EN ISO 14631 – Lastre estruse di polistirene modificato resistente all'urto (PS-I). Requisiti e metodi di prova;

c) lastre di polimetilmetacrilato:

UNI EN ISO 7823-1 – Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre colate;

UNI EN ISO 7823-2 – *Materie plastiche. Lastre di poli (metilmetacrilato). Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre estruse calandrate;*

UNI EN ISO 7823-3 – *Materie plastiche. Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Parte 3: Lastre colate continue;*

d) lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice:

UNI EN 1013-1 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti generali e metodi di prova;*

UNI EN 1013-2 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliesteri rinforzata con fibra di vetro (PRVF);*

UNI EN 1013-3 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC).*

e) lastre ondulate e alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre

UNI 10452 – *Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre e apprestamenti analoghi. Tipi, dimensioni, requisiti e metodi di prova.*

f) i criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 35.1.

49.6 Lastre di metallo

Le lastre di metallo (acciaio zincato, acciaio zincato-alluminio, acciaio zincato-rame, alluminio) e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo l'usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a completamento, alle seguenti caratteristiche meglio specificate negli elaborati grafici e nelle relazioni tecniche di progetto.

Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e i difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio.

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.), oltre a rispondere alle prescrizioni predette, dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli già indicati. In caso di contestazione si fa riferimento alla norma UNI 10372.

Le lamiere saranno, inoltre, esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

49.7 Prodotti di pietra

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati al paragrafo 35.1.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

49.8 Strato di isolamento della copertura

L'isolamento della copertura, potrà essere eseguito con:

- pannello di sughero;
- pannello multistrato;
- pannello isolante sottocoppo in polistirene estruso;
- pannello isolante sottocoppo in polistirene espanso.

49.8.1 Pannello di sughero

Il pannello dovrà essere costituito con un (doppio) strato di pannelli di sughero naturale compresso in alta frequenza, senza collanti, con i bordi smussati a tronco di piramide di colore biondo e dimensionati secondo le specifiche di progetto. I pannelli dovranno essere posati con i giunti smussati ben accostati tra loro (sfalsati e ribaltati) e fissati con punti di colla, chiodi o altro.

È consigliabile avere sempre e comunque un bordo di contenimento perimetrale sulla linea di gronda.

Sulla superficie dei pannelli verranno appoggiate lastre ondulate impermeabili (bituminose o in fibrocemento non contenente amianto), di copertura, e fissate con viti ad espansione alla struttura. Su dette lastre ondulate verrà alloggiato il relativo manto di copertura in coppi.

49.8.2 Pannello multistrato

Pannello con particolare ondulazione, atto a offrire al coppo tre punti di appoggio impedendone lo scivolamento. La composizione in speciale multistrato impregnato sottovuoto garantisce perfetta impermeabilità e forte resistenza agli sbalzi di temperatura e al gelo.

49.8.3 Pannello isolante sottocoppo in polistirene estruso

La lastra per l'isolamento delle coperture sottocoppo è costituita da polistirene estruso monostrato di colore indaco, con pelle di estrusione, battentata sui quattro lati, con dimensionamento come indicato negli elaborati di progetto.

L'interasse fra le scanalature deve permettere l'impiego del tipo di coppi più diffuso sul mercato.

49.8.4 Pannello isolante sottocoppo in polistirene espanso

La particolare sagomatura consente un perfetto alloggiamento ai coppi o alle tegole facilitandone la posa. I particolari agganci e sormonti dei singoli elementi devono consentire un'assoluta tenuta all'acqua e un'omogenea coibentazione, garantendo un'ottima ventilazione.

49.9 *Normativa di riferimento*

Nel caso di contestazione, le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e la valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI di seguito riportate:

UNI 8625-1 – *Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche;*

UNI 9308-1 – *Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta;*

UNI 10372 – *Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre.*

Art. 50 - Impermeabilizzazioni e coperture piane

1.1 Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

50.1 *Classificazione delle membrane*

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
 - bitume ossidato fillerizzato;
 - bitume polimero elastomero;
 - bitume polimero plastomero;
 - etilene propilene diene;
 - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
 - armatura vetro velo;
 - armatura poliammide tessuto;
 - armatura polipropilene film;

- armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
 - poliestere film da non asportare;
 - polietilene film da non asportare;
 - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
 - poliestere non tessuto;
 - sughero;
 - alluminio foglio sottile, ecc.

50.2 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

50.3 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.4 Norme di riferimento

UNI 8178 – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

UNI 9380-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 9380-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 8629-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

UNI 8629-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

UNI 8629-3 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

UNI 8629-4 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

UNI 8629-5 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-6 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;

UNI 8629-7 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-8 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

UNI 9168-1 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;

UNI 9168-2 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.

50.5 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

50.6 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

50.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.8 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.9 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

50.9.1 *Tipologie*

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

50.9.2 *Classi di utilizzo*

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;

- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio scariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

50.9.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

50.10 *Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste*

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

50.10.1 *Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni*

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 4157 – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

UNI SPERIMENTALE 4163 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65
25	20	80

50.10.2 *Malte asfaltiche*

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5660 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5661 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

UNI 5662 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

UNI 5663 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

UNI 5664 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

UNI 5665 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

50.10.3 *Asfalti colati*

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5654 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5655 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

UNI 5656 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;

UNI 5657 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;

UNI 5658 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;

UNI 5659 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.

50.10.4 *Mastice di rocce asfaltiche*

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

UNI 4377 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

50.10.5 *Mastice di asfalto sintetico*

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4378 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;

UNI 4379 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);

UNI 4380 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4381 – Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;

UNI 4382 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4383 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;

UNI 4384 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4385 – Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

50.10.6 *Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici*

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

50.11 Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

Art. 51 - Vetri

1.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

51.1 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

51.2 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

51.3 Norme di riferimento

UNI 7143 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 6534-74 – *Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;*

UNI 7143-72 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 7697 – *Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.*

51.4 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

51.4.1 *Vetri grezzi*

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

51.4.2 *Vetri piani lucidi tirati*

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

51.4.3 *Vetri piani trasparenti float*

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

51.4.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

UNI EN 12150-1 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

UNI EN 12150-2 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

51.5 Vetri di sicurezza

51.5.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

51.5.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – *Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.*

51.5.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto.

Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

51.5.2.1 Norme di riferimento

UNI EN ISO 12543-1 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Vetri stratificati di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Vetri stratificati;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetri per edilizia, Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetri per edilizia - Vetri di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrate di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetri di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Vetri stratificati di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Vetri stratificati;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetri per edilizia, Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetri per edilizia. Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetri per edilizia - Vetri di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrate di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetri di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

51.5.2.2 Vetri antincendio

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;

- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

51.5.2.3 *Norme di riferimento*

UNI EN 357 – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.*

51.5.3 *Vetro retinato*

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

51.5.3.1 *Vetri di sicurezza. Prove*

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

51.5.3.2 *Prova d'urto*

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.

51.5.3.3 *Prova di flessione*

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi. Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

51.5.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

51.6 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

51.6.1 Norme di riferimento

UNI 7144 – Vetri piani. Isolamento termico;

UNI EN 12758 – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

51.7 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale B in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta d in millimetri;
- lunghezza nominale H in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

51.7.1 Norma di riferimento

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.

51.8 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

Art. 52 - Elementi costruttivi prefabbricati

1.1 Generalità

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente e operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del conglomerato cementizio, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto indicato nel presente articolo.

52.1 Requisiti minimi degli stabilimenti e degli impianti di produzione

Il processo di produzione degli elementi costruttivi prefabbricati, oggetto delle norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, deve essere caratterizzato almeno da:

- impianti in cui le materie costituenti siano conservate in sili, tramogge e contenitori che ne evitino ogni possibilità di confusione, dispersione o travaso;
- dosaggio a peso dei componenti solidi e dosaggio a volume, o a peso, dei soli componenti liquidi, mediante utilizzo di strumenti rispondenti alla normativa vigente;
- organizzazione mediante una sequenza completa di operazioni essenziali in termini di produzione e controllo;
- organizzazione di un sistema permanente di controllo documentato della produzione;
- rispetto delle norme di protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

52.2 Controllo di produzione

Gli impianti per la produzione del calcestruzzo destinato alla realizzazione di elementi costruttivi prefabbricati, disciplinati dalle norme tecniche per le costruzioni, devono essere idonei ad una produzione continua, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Il produttore di elementi prefabbricati deve dotarsi di un sistema di controllo della produzione, allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la norma **UNI CEI EN ISO/TEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

52.2.1 Controllo sui materiali per elementi di serie

I controlli sui materiali dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni di legge vigenti.

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il direttore tecnico di stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del conglomerato secondo le prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore.

Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (servizio tecnico centrale), per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a 28 giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità delle norme vigenti e su provini maturati in condizioni termoigrometriche di stagionatura conformi a quelle dei manufatti prefabbricati prodotti. La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B, e immediatamente registrata.

Inoltre, dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a 28 giorni di stagionatura, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo. Tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà cura del direttore tecnico dello stabilimento annotare sullo stesso registro i risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

52.2.2 Controllo di produzione di serie controllata

Per le produzioni per le quali è prevista la serie controllata, è richiesto il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione da parte del servizio tecnico centrale, secondo le procedure della qualificazione della produzione controllata.

52.2.3 Prove di tipo iniziali per elementi di serie controllata

La produzione in serie controllata di componenti strutturali deve essere preceduta da verifiche sperimentali su prototipi eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, appositamente incaricato dal produttore.

52.2.4 Marcatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie deve essere appositamente contrassegnato da marcatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore a 8 kN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

52.3 Procedure di qualificazione

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi prodotti trasmettendo, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001, idonea documentazione al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il servizio tecnico centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni.

52.3.1 Qualificazione dello stabilimento

Il riconoscimento dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione e al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascun centro di produzione.

52.3.2 Qualificazione della produzione in serie dichiarata

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001 e di quanto indicato per la qualificazione dello stabilimento.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

52.3.3 Qualificazione della produzione in serie controllata

Oltre a quanto specificato per la produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo e una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

52.3.4 Sospensioni e revoche

È prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione in serie dichiarata o controllata, ove il servizio tecnico centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal servizio tecnico centrale, sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e sono atti definitivi.

52.4 Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata da una specifica documentazione, la cui conservazione è a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti. Tale documentazione comprende:

- apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;

- apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;

- le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti.

- elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti, che dovranno essere consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;

- certificato di origine firmato dal direttore tecnico responsabile della produzione e dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il servizio tecnico centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;

- attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;

- documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio ufficiale incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista.

Il produttore di elementi prefabbricati deve, altresì, fornire al direttore dei lavori gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- destinazione del prodotto;
- requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;
- prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;
- prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;
- tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

52.5 Norme complementari relative alle strutture prefabbricate

Per *manufatti o elementi prefabbricati di serie* devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

Per *manufatti di produzione occasionale* si intendono i componenti prodotti senza il presupposto della ripetitività tipologica.

Il componente deve garantire i livelli di sicurezza e di prestazione sia come componente singolo, nelle fasi transitorie di sformatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

52.5.1 *Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE*

Per gli elementi strutturali prefabbricati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla GUUE, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata;
- serie controllata.

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, e i produttori di componenti occasionali – in serie dichiarata e in serie controllata – devono, altresì, provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2 *Prodotti prefabbricati in serie*

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 74, n. 64;
- ogni altro componente prodotto in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

52.5.2.1 *Prodotti prefabbricati in serie dichiarata*

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al paragrafo 11.8 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto tipo presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche, la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano, altresì, in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni e armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione secondo le nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto specifico presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il servizio tecnico centrale.

52.5.2.2 *Prodotti prefabbricati in serie controllata*

Per *serie controllata* si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;
- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;
- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;
- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2.3 *Responsabilità e competenze*

Il progettista e il direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

È responsabilità del progettista e del direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono, inoltre, essere realizzati sotto la vigilanza del direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del servizio tecnico centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2.4 *Prove sui componenti*

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva e accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per le produzioni in serie controllata.

52.5.2.5 *Norme complementari*

Le verifiche del componente devono essere fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme

tecniche per le costruzioni ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cimento statico dello stesso.

I dispositivi di sollevamento e movimentazione devono essere esplicitamente previsti nel progetto del componente strutturale e realizzati con materiali appropriati e dimensionati per le sollecitazioni previste.

Il copriferro degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali dell'art. 60 del presente capitolato speciale.

a. Appoggi

Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

b. Realizzazione delle unioni

Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

c. Tolleranze

Le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente sono quelle indicate dal produttore. Il componente che non rispetta tali tolleranze deve essere giudicato non conforme e, quindi, potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del direttore dei lavori.

Il montaggio dei componenti e il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto esecutivo. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

Art. 53 - Infissi in legno e in metallo

1.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

53.1.1 Norme di riferimento

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

53.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

53.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

53.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

53.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14351-1 – Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.

53.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

53.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

53.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

53.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici

(corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

53.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

53.9.1 *Porte interne*

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

53.9.2 *Infissi esterni*

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

53.10 Serramenti in acciaio

53.10.1 *Componenti dei serramenti*

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

53.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

53.10.2.1 *Alluminio*

a) telai:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 12020-1 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

UNI EN 12020-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 14024 – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 485-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

53.10.2.2 *Profili in acciaio*

a) telai:

UNI EN 10079 – Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

UNI 10163-2 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

UNI EN 10163-3 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;

UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;

UNI EN 10327 – Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.

53.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.

53.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.

53.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;

- cadmiatura:

UNI 4720 – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

- cromatura:

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

53.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

53.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

53.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

53.10.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

53.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

53.10.7.1 Norme di riferimento

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

53.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

53.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

UNI EN ISO 10077-1 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

UNI EN ISO 10077-2 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodocalcico:

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato;*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodo-calcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;*

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1– *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;*

UNI EN 1096-3 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;*

UNI EN 1096-4 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.*

53.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

53.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

53.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

53.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

53.11.3.1 Isolamento I1

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

53.11.3.2 Isolamento I2

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento W è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento W per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta E significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento W .

53.11.4 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

53.11.5 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

53.11.5.1 Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

53.11.5.2 *Marchio di conformità*

Per *marca di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

53.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

53.12 *Norme di riferimento*

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

UNI EN 1363-1 – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

UNI EN 1363-2 – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

UNI ENV 1363-3 – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

UNI 8456 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 8457 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 9174 – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

UNI EN ISO 1182 – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

Art. 54 - Prodotti per isolamento termico

1.1 *Generalità*

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

54.1 *Polistirene espanso (PSE)*

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);
- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: **EN 29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: **EN 12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

54.1.1 Norme di riferimento

UNI 7819 – *Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;*

UNI EN 13163 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 13164 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.2 Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetilidisiocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliesteri). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

54.2.1 Norme di riferimento

UNI 8751 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9051 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9564 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.*

54.3 Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati *in situ* e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma **UNI EN 14063-1**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.

L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:

- una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;
- una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

54.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 14063-1 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.*

54.4 Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

54.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 13162 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.5 Vetro cellulare

I requisiti per i prodotti di vetro cellulare (detto anche *vetro schiuma* o *vetro cellulare espanso*) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13167**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13167**.

54.5.1 Norme di riferimento

UNI EN 13167 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.6 Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13169**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13169**.

54.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 13169 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 14316-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14316-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

54.7 Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.

La norma **UNI EN 14317-1** specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:

- aggregato di vermiculite (EVA);
- vermiculite rivestita (EVC);
- vermiculite idrofuga (EVH);
- vermiculite premiscelata (EVM).

Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14317-1**.

54.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 14317-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14317-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

54.8 Fibre di legno

I requisiti per i prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13171**.

I prodotti sono fabbricati in forma di rotoli, materassini, feltri, lastre o pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14371**.

54.8.1 Norma di riferimento

UNI EN 13171 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.9 Sughero espanso

I requisiti per i prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13170**. I prodotti sono fabbricati con sughero granulato, agglomerato senza aggiunta di leganti e forniti sotto forma di pannelli senza rivestimenti.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14370**.

54.9.1 Norma di riferimento

UNI EN 13170 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

Art. 55 - Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico

1.1 Prodotti per l'assorbimento acustico

Si definiscono *materiali assorbenti acustici* (o *materiali fonoassorbenti*) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà deve essere valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α_w), definito dall'espressione:

$$\alpha_w = W_a/W_i$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_a = energia sonora assorbita.

55.1.1 Classificazione dei materiali

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare), la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano come segue:

- materiali fibrosi:
 - minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);
 - vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
- materiali cellulari minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
- materiali cellulari sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico-rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

55.1.2 *Caratteristiche costruttive*

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte nella norma **UNI EN 354**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

55.1.3 *Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera*

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera, devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito. Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, contro soffittature, pavimenti, ecc.).

Se i valori non vengono prescritti, valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

55.1.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN ISO 354 – *Acustica. Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante;*

UNI EN ISO 11654 – *Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico;*

UNI ISO 13472-1 – *Acustica. Misurazione in situ del coefficiente di assorbimento acustico di superfici stradali. Metodo della superficie estesa;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

55.2 *Prodotti per isolamento acustico*

55.2.1 Definizioni

Si definiscono *materiali isolanti acustici* (o *materiali fonoisolanti*) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_t = energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia devono possedere proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento e dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

55.2.2 Caratteristiche costruttive

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN ISO 140-3**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

55.2.3 Norme di riferimento

UNI EN ISO 140-1 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1: Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale;

UNI EN ISO 140-3 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio;

UNI EN ISO 140-4 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;

UNI EN ISO 140-5 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;

UNI EN ISO 140-6 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;*

UNI EN ISO 140-7 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;*

UNI EN ISO 140-8 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edificio. Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio pesante normalizzato;*

UNI EN ISO 140-11 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 11: Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio leggero normalizzato;*

UNI EN ISO 140-12 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico dai rumori trasmessi per via aerea e dal calpestio tra due ambienti attraverso un pavimento sopraelevato;*

UNI EN ISO 140-14 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera;*

UNI EN ISO 140-16 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 16: Misurazione in laboratorio dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimento addizionale;*

UNI EN ISO 140-18 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 18: Misurazione.*

UNI EN 12354-1 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;*

UNI EN 12354-2 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;*

UNI EN 12354-3 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;*

UNI EN 12354-4 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Trasmissione del rumore interno all'esterno;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

55.2.4 *Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera*

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato realizzato.

Art. 56 - Impianti elettrici

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

1.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri

casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Collocazione di tubazioni

Art. 57 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

1.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

57.1 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso

per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

57.2 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

57.3 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

57.4 Realizzazione della fossa

57.4.1 Opere provvisionali

Le opere provvisionali in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

57.4.2 Tipologie di scavi

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
 - trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
 - terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;
 - terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.
- La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 58 - Letto di posa per le tubazioni

1.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

58.1 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm +

1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

58.2 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

58.3 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10$ cm (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrato. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiango (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiango e del tipo di trincea.

Art. 59 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

1.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità

dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

59.1 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

59.2 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

59.3 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

59.4 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

59.5 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive

saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

59.6 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 60 - Rinterro delle tubazioni

1.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

60.1 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiacco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere

eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfiacco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfiacco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

60.2 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo.

Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfiacco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Realizzazione di opere stradali

Art. 61 - Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade

1.1 Terminologia relativa alla sovrastruttura

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

61.1 Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

61.2 Sovrastruttura

61.2.1 Definizione

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:

- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:

- flessibile;

- rigida;
- semirigida.

61.2.2 Strati della sovrastruttura

61.2.2.1 Strato superficiale

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

61.2.2.2 Strato di base

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

61.2.2.3 Strato di fondazione

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).

61.2.2.4 Strati accessori

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:

- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

61.2.3 Tipi di sovrastrutture

61.2.3.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.

Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.

Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

61.2.3.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.

Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.

Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità, nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

61.2.3.3 *Sovrastruttura semirigida*

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.

Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementato sottostante.

61.2.3.4 *Sovrastruttura rigida polifunzionale*

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucchiolevole e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra, un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

61.2.4 *Sottofondo*

61.2.4.1 *Definizione*

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

61.2.4.2 *Sottofondo migliorato o stabilizzato*

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici.

Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

61.2.5 *Trattamenti*

61.2.5.1 *Trattamento superficiale*

Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale.

Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.

Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nelle sovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.

61.2.5.2 *Trattamento di ancoraggio*

Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

61.2.5.3 *Trattamento di impregnazione*

Trattamento consistente nello spandere un'adeguata quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

61.2.5.4 *Trattamento di penetrazione*

Trattamento consistente nello spandere un'adeguata quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti. Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

61.2.6 *Tipi particolari di pavimentazioni o di strati*

61.2.6.1 *Pavimentazione di blocchetti prefabbricati di calcestruzzo, detta anche di masselli di calcestruzzo autobloccanti*

È costituita da elementi prefabbricati di calcestruzzo cementizio, di forma e colori diversi, allettati in uno strato di sabbia e spesso muniti di risalti e scanalature alla periferia di ciascun elemento, onde migliorare il mutuo collegamento degli elementi fra di loro.

Tale tipo di pavimentazione, prevalentemente destinata ad essere usata in zone pedonali e in zone sottoposte a traffico leggero, può essere usata anche in zone soggette a carichi molti rilevanti, sottoposte a traffico lento, quali piazzali di sosta, di stoccaggio merci, ecc. In questo caso devono essere previsti, al di sotto dello strato di allettamento in sabbia, uno o più strati portanti di adeguato spessore.

61.2.6.2 *Massicciata*

Strato di fondazione costituito da massi irregolari di pietra (scapoli) disposti accostati sul sottofondo e rinzeppati a mano con scaglie di pietrame, e quindi rullato con rullo compressore pesante.

Si tratta di un tipo di struttura molto comune nel passato, ma ormai completamente abbandonata. Attualmente il termine viene talvolta ancora adoperato per indicare genericamente uno strato di fondazione o di base. Onde evitare equivoci, è opportuno che tale denominazione venga abbandonata.

Art. 62 - Misti cementati per strati di fondazione e di base

1.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

62.1 Materiali costituenti e loro qualificazione

62.1.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

Tabella 93.1 - Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

Tabella 93.2 - Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Contenuto di:	-	-	-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

62.1.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

62.1.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

62.1.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

62.1.5 Miscele

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45-78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a $7,5 \text{ N/mm}^2$.

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.

62.2 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di $\pm 0,5\%$.

62.3 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

62.3.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

62.4 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

62.5 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di $1-2 \text{ daN/m}^2$ (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

62.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m ³ di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m ² di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i>)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m ² di stesa

Art. 63 - Misti granulari per strati di fondazione

1.1 Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di stati di fondazione e di base.

63.1 Materiali

63.1.1 Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

63.1.2 Miscele

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (k) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

63.1.2.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 13286-47 – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*
UNI EN 933-1 – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

63.2 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

63.3 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

63.4 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si

presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

63.5 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltreché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m ³ di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i>)		Giornaliera oppure ogni 1000 m ² di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m ² m di fascia stesa

63.5.1 *Materiali*

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

63.5.2 *Miscele*

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

63.5.3 *Costipamento*

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γ_{smax}) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

63.5.4 *Portanza*

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

63.5.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 64 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

1.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

64.1 Materiali costituenti e loro qualificazione

64.1.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume

Bitume			Tipo	
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

64.1.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

64.1.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles ¹	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida ¹	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

¹ Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥Φ60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	PA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

64.1.4 Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28- 45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6,0	5,2-6,2

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico

Metodo volumetrico	Strato pavimentazione			
	Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder
Angolo di rotazione			1,25° ± 0,02	
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni ¹	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C ²	N/mm ²	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C ²	N/mm ²	-	-	> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 5	≤ 25	≤ 25

¹ La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con D_G .
² Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall

Metodo Marshall	Strato pavimentazione			
	Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder
Costipamento		75 colpi per faccia		
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui ¹	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm ²	-	-	> 70

¹ La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M .

64.1.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2 ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

² Coefficiente di trazione indiretta: $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta.

64.1.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

64.1.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30±5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8

Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m², avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume + flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

64.1.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

64.2 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25°C (brasiliana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidezza (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

Art. 65 - Opere d'arte stradali

1.1 Caditoie stradali

65.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità**, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

65.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

65.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm^2 – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm^2 nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm^2 .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

65.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

65.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

65.1.5.1 *Aperture di aerazione*

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

65.1.5.2 *Dimensione di passaggio*

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

65.1.5.3 *Profondità di incastro*

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

65.1.5.4 *Sedi*

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

65.1.5.5 *Protezione spigoli*

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

65.1.5.6 *Fessure*

Le fessure, per le classi comprese tra A 15e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

65.1.5.7 *Cestelli e secchi scorificatori*

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

65.1.5.8 *Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

65.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

65.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

65.2 Camerette d'ispezione

65.2.1 Ubicazione

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

65.2.2 Caratteristiche costruttive

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

65.2.3 Dispositivi di chiusura e di coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

65.2.3.1 Gradini d'accesso

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al cammino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

65.3 Pozzetti prefabbricati

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrapressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

65.4 Pozzetti realizzati in opera

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

65.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

65.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

65.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

65.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

65.8.1 *Tubazioni*

65.8.1.1 *Tubazioni in cemento armato vibrato*

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiacati; il conglomerato per la platea ed i rinfiacchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

65.8.1.2 *Tubazioni in PVC rigido*

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

65.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

65.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

65.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

65.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

65.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

65.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

65.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piastra. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

65.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

65.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m³ di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

65.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso

che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 66 - Demolizioni

1.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

66.1 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

66.2 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

66.3 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

66.4 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rintocchi, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

66.5 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

66.6 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

66.7 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 67 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

1.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

67.1 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

67.2 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

67.3 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

67.4 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

67.5 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

67.6 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

67.6.1 *Pompe di aggettamento*

Le pompe di aggettamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggettamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

67.6.2 *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggettamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

67.6.3 *Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

67.7 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

67.8 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

67.9 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

67.10 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

67.11 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 68 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 69 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 70 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 71 - Fondazioni dirette

1.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

71.1 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

71.2 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 72 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

1.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

72.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei

utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

72.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i $\frac{3}{4}$ della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni

richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

72.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

72.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

72.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

72.2 *Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato*

72.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

72.2.2 Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

72.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima

giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

72.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

72.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

72.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

72.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

72.2.7.1 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;

- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

72.2.7.2 *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

72.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

72.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

72.2.7.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

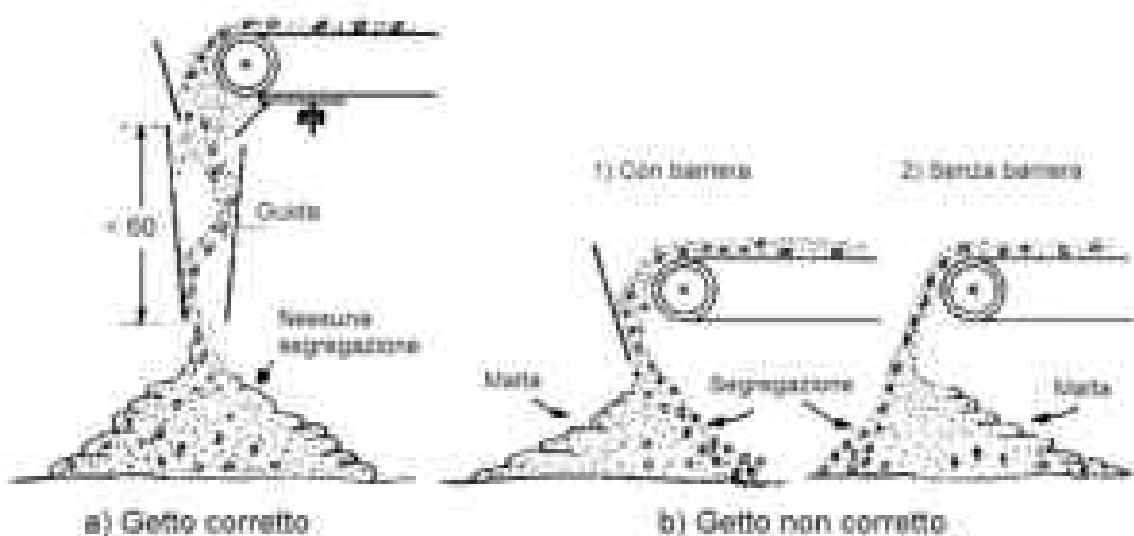


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

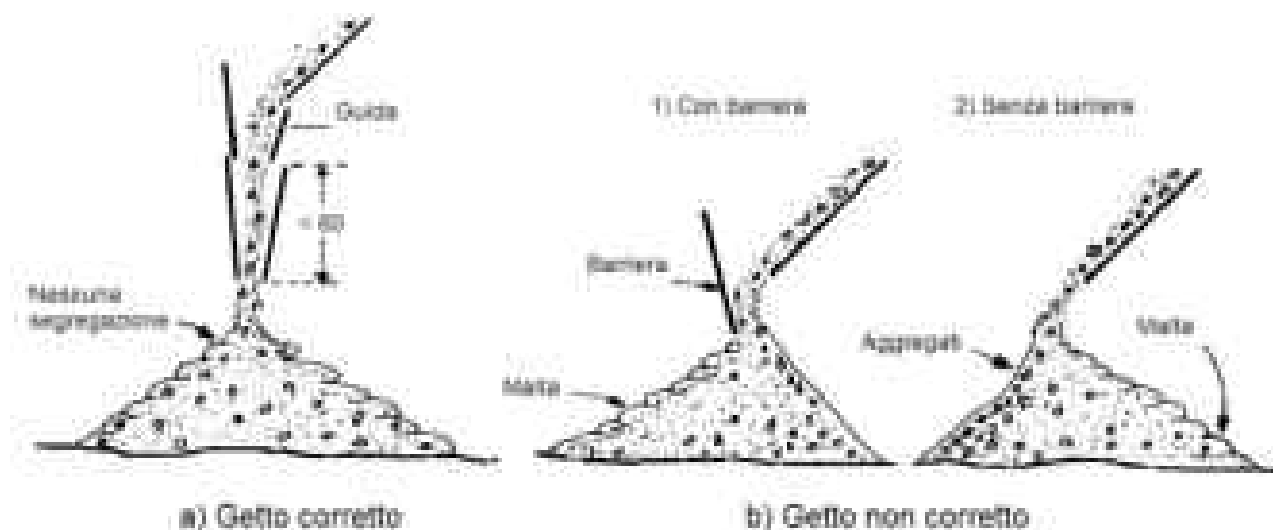


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

72.2.7.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

72.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

72.2.7.8 Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;

- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

72.2.7.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a

trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

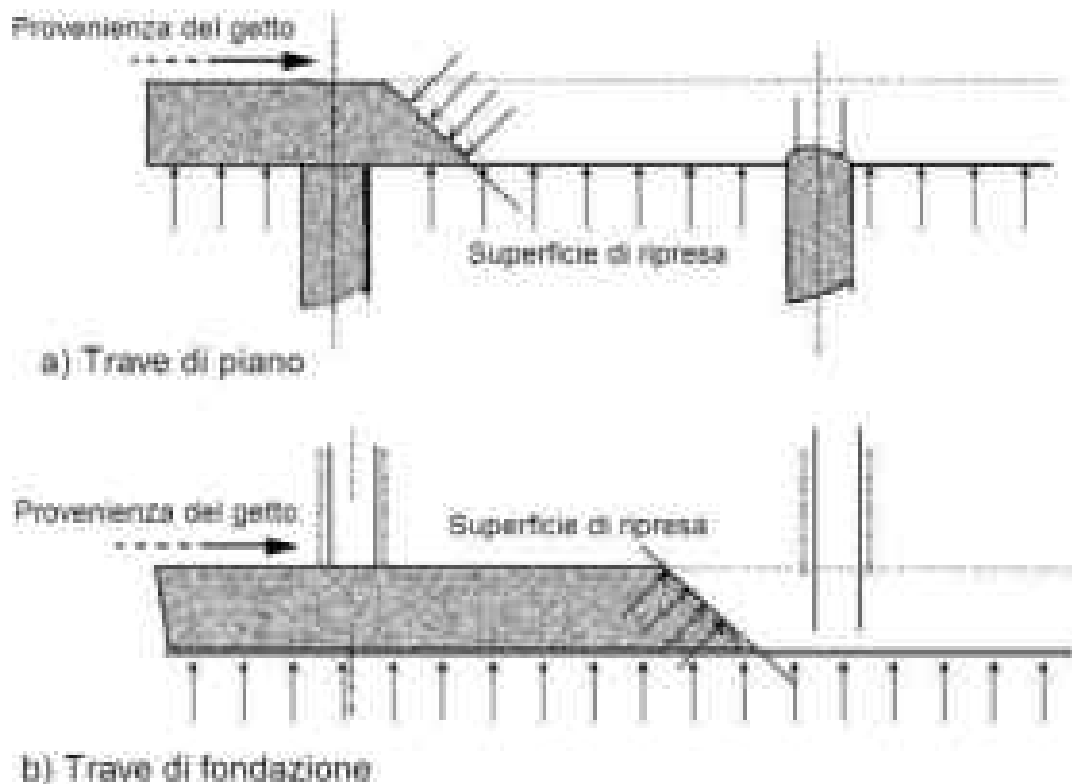


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

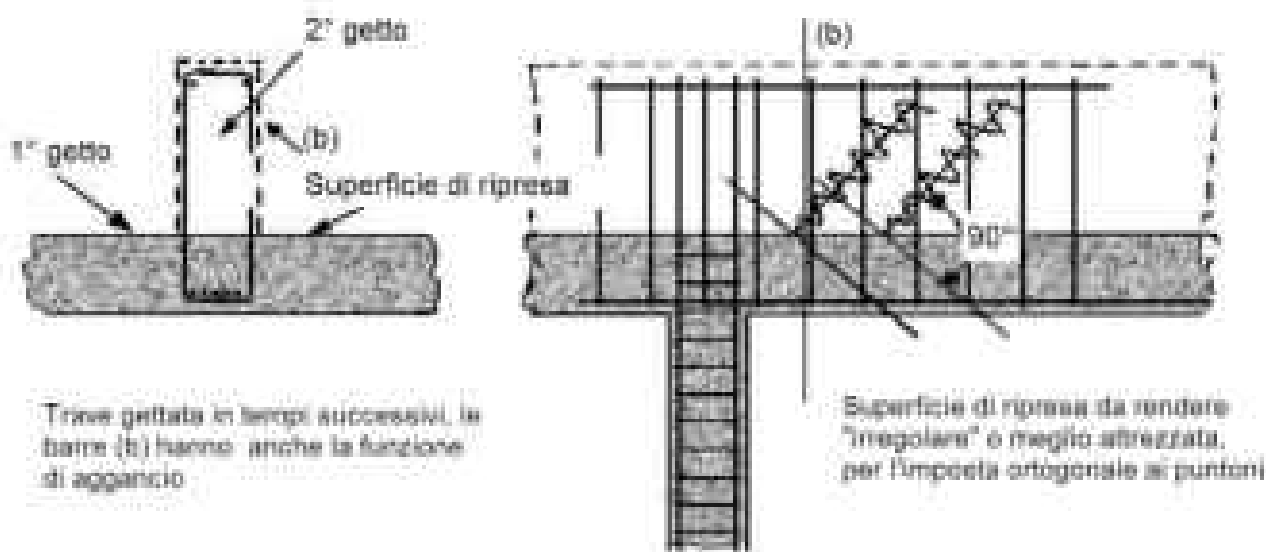


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

72.2.7.10 *Compattazione del calcestruzzo*

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

72.2.7.11 *Compattazione mediante vibrazione*

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il ri fluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'adeguata sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

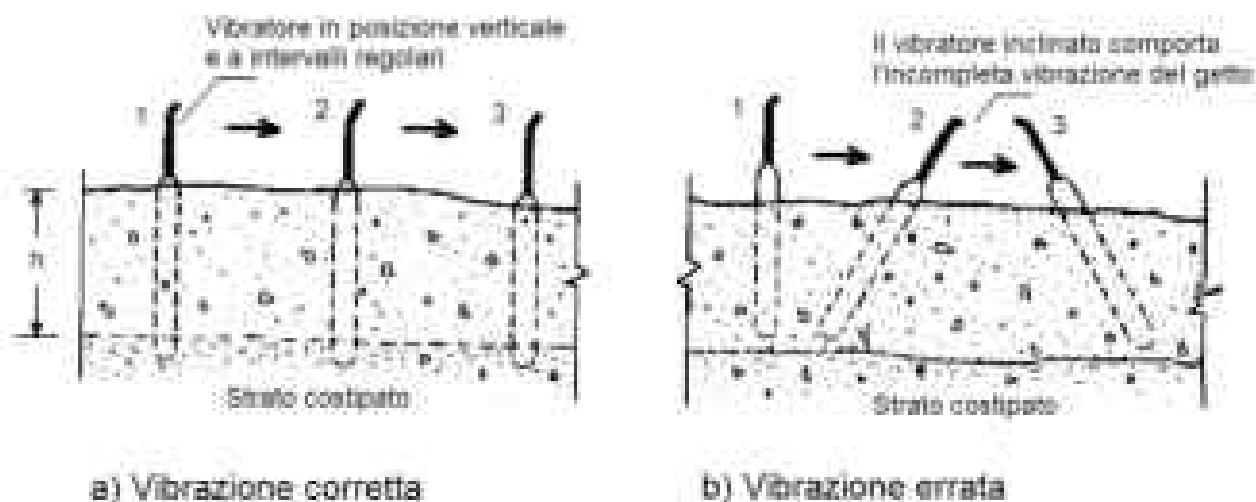


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

72.2.8 Stagionatura

72.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
 - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

72.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni

pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;

- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

72.2.8.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

72.2.8.4 *Durata della stagionatura*

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C . Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

72.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

72.2.8.6 *Controllo della fessurazione superficiale*

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

72.2.9 *Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato*

72.2.9.1 *Caratteristiche delle casseforme*

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

72.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il

tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

72.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

72.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

72.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili

metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

72.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

72.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

72.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttrive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

72.2.10 *Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato*

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro i giorni indicati dalla direzione lavori dalla data di esecuzione del getto. Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

72.2.10.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

72.2.10.2 Norme di riferimento

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

72.2.10.3 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

72.2.10.4 *Caricamento delle strutture disarmate*

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 73 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

1.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

73.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

73.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

73.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

			Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

73.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

73.2.1 Limitazioni geometriche

73.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a *spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

73.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

73.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

73.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

73.2.2 *Limitazioni di armatura*

73.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";

- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD"A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

73.2.2.2 Pilastr

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastr adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastr oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastr, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastr, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastr deve essere estesa all'intera altezza del pilastr.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastr l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastr, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastr, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% - 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastr è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

73.2.2.3 Nodi trave-pilastr

Lungo le armature longitudinali del pilastr che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastr inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

73.2.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e

distanti da essa meno della minore tra $1/2$ altezza e $1/2$ larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

73.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 74 - Esecuzione di strutture in acciaio

1.1 Composizione degli elementi strutturali

74.1.1 Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

74.1.2 Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

74.1.3 Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

74.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

74.2.1 Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

74.2.2 *Prescrizioni particolari*

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

74.3 *Unioni saldate*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da

un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

74.3.1 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;*

UNI EN ISO 4063 – *Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;*

UNI EN 1011-1 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;*

UNI EN 1011-2 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;*

UNI EN 1011-3 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;*

UNI EN 1011-4 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;*

UNI EN 1011-5 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.*

74.3.2 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – *Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.*

74.3.3 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – *Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;*

UNI EN 1418 – *Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.*

74.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

74.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

74.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 75 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

1.1 Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della plattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno tre volte il diametro del gambo del piolo, d . La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno $1,5 d$ e spessore pari ad almeno $0,4 d$. Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere 1,5 volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i

connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di due volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

75.1 Spessori minimi

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

75.2 Colonne composte

75.2.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Si veda la figura 66.1.

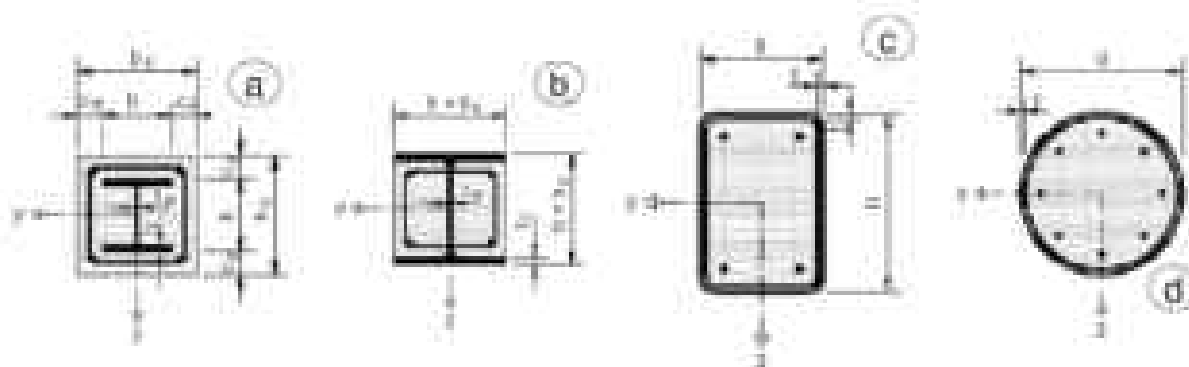


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

75.2.2 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

75.2.3 Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));
- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));
- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.



Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

75.2.3.1 Spessore minimo delle lamiere grecate

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

75.2.3.2 Spessore minimo della soletta

L'altezza complessiva h del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

75.2.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

75.2.3.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

1.1 Solai con tavelloni

I solai misti in acciaio e tavelloni sono formati da profilati metallici e laterizi e massetto in cemento armato, con armatura di ripartizione, e riempimento (cretonato) in calcestruzzo alleggerito o altro materiale, in modo da raggiungere l'altezza del profilato metallico.

Le tipologie più comuni di solai sono:

- solaio con tavelloni appoggiati lungo l'estradosso dell'ala inferiore;
- solaio con travi a vista con tavelloni appoggiati lungo l'estradosso dell'ala superiore;
- solaio con camera d'aria.

La funzione dei laterizi e del calcestruzzo non è di essere collaborante con la sezione resistente del profilato, ma quella di struttura secondaria portata dai profilati.

76.1 Solai ad orditura semplice

Il solaio ad orditura semplice è composto da travi disposte parallelamente al lato minore del vano, aventi interasse solitamente non superiore a 100 cm in relazione all'entità dei carichi gravanti. In caso di dimensioni maggiori, è consigliabile armare i tavelloni con barre di piccolo diametro sigillando i fori con malta cementizia.

È buona regola d'arte disporre lungo il muro perimetrale un profilato su cui fare appoggiare i tavelloni. In questo caso si può impiegare un profilato a C.

76.2 Solai ad orditura composta

Il solaio ad orditura composta è impiegato per coprire ambienti con luce netta maggiore di 6÷7 m. A differenza di quello ad orditura semplice, ha la struttura portante composta da due ordini di travi, ovvero travi principali e travi secondarie.

Le travi secondarie sono disposte ortogonalmente a quelle principali e possono essere collegate nei seguenti tre modi:

- poste sopra le principali, e in questo caso si ha un solaio di notevole spessore;
- fissate mediante ferri angolari saldati bullonati alle anime delle travi principali;
- poggiate sulle ali inferiori delle travi principali.

Le travi principali, in presenza di carichi elevati, possono essere costituite anche da due travi accostate.

Art. 77 - Esecuzione delle coperture continue (piane)

1.1 Definizioni

Si definiscono *coperture continue* quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178** e di seguito descritti.

77.1.1 Copertura non termoisolata non ventilata

La copertura non termoisolata non ventilata avrà come strati di elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzioni strutturali;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua, con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione, con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

77.1.2 Copertura ventilata ma non termoisolata

La copertura ventilata ma non termoisolata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante;

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (se necessario);
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato di protezione.

77.1.3 Copertura termoisolata e ventilata

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto, con funzione di permettere allo strato sottostante di supportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante, con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

77.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto.

Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito descritte.

Per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio- calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.

Per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

Per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

Lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti.

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovranno curare la corretta realizzazione dei giunti, utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), e le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc., ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante, allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari, quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato, inoltre, che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) o altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire un'esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di nontessuto sintetico o altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà

curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento, con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di protezione sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione, quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni, curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc., tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto, si rinviano i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione, si curerà che il piano (o i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza, e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno, inoltre, le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (si veda l'articolo sui prodotti per coperture continue).

Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), e, inoltre, saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma **UNI 8178**, si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

77.3 Lucernari

77.3.1 *Generalità*

I lucernari sono discontinuità dei solai di copertura da realizzare con infisso esterno piano o inclinato, per consentire l'illuminazione naturale e/o l'aerazione degli ambienti.

Possono essere:

- di tipo piano, verticale o a shed;
- di tipo continuo o puntiforme.

Il sistema costruttivo deve garantire le stesse prestazioni degli infissi verticali:

- tenuta dell'acqua piovana;
- resistenza al vento;
- resistenza al fuoco;
- permeabilità all'aria.

Deve essere consentito il rapido smaltimento delle acque piovane, ed evitato il gocciolamento o la formazione di condensa sulla superficie vetrata interna negli ambienti riscaldati.

77.3.2 *Lucernari continui*

Lucernari termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, componibili mediante sovrapposizione degli elementi di testata con intermedi e settori di compensazione fino al raggiungimento delle lunghezze richieste.

Proteggono i fissaggi mediante bicchierini a tenuta in acrilico antiurto trasparenti, ispezionabili, resistenti alla aggressione dei raggi UV.

I materiali utilizzati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di viraggi molecolari;
- indifferenza alle radiazioni ultraviolette;
- massima trasmittanza luminosa (neutro);
- massima diffondenza luminosa (opalino).

L'eventuale inserimento di sistema di apertura per elementi singoli o multipli o per l'intero lucernario potrà essere:

- meccanismo elettrico;
- manuale;
- a passo d'uomo;
- evacuazione di fumo e calore.

77.3.3 Lucernari a piramide

I lucernari a piramide sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.4 Lucernari continui a sesto ribassato

I lucernari continui a sesto ribassato sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.5 Lucernari continui a vela

I lucernari continui a vela sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.6 Lucernari a cupola

Sono lucernari monolitici termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, con morfologia a cupola, a base circolare-ampiezza della curva standard, o secondo specifiche richieste.

77.3.7 Norme di riferimento

UNI 9494 – *Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove;*

UNI 10890 – *Elementi complementari di copertura. Cupole e lucernari continui di materiale plastico. Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione;*

UNI 8090 – *Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;*

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità.*

Art. 78 - Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)

1.1 Generalità

Si definiscono *coperture discontinue (a falda)* quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

78.1 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178**.

La copertura non termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzione di sopportare i carichi permanenti e i sovraccarichi della copertura;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- l'elemento di tenuta, con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

La copertura non termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi funzionali:

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;

- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante;
- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

78.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati della copertura si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto esecutivo. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento portante vale quanto già indicato in questo articolo;
- per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo sulle membrane destinate a formare strati di protezione;
- per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;
- l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.). Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione dei bordi, dei punti particolari e, comunque, ove è previsto l'uso di pezzi speciali e il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- per lo strato di ventilazione vale quanto già indicato in questo articolo. Inoltre, nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore dovrà soddisfare quanto prescritto in questo articolo;
- per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

78.3 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, e l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera dovranno essere eseguite prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate, e quanto altro può essere verificato direttamente *in situ*.

Art. 79 - Opere di impermeabilizzazione

1.1 Definizioni

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

79.1 Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

79.2 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

79.2.1 Impermeabilizzazione di opere interrato

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica.

Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate ad ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto

(miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

79.2.2 Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc.

Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

79.3 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Art. 80 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

1.1 Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

80.1 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

80.1.1 Pareti a cortina (facciate continue)

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo

il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

80.1.2 Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

80.1.2.1 Applicazione dei pannelli di cartongesso

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

80.1.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di

prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

80.2 Parete divisoria modulare

80.2.1 Generalità

La parete divisoria modulare dovrà essere composta da montanti verticali in alluminio e giunti orizzontali in metallo. La struttura interamente assemblata è posizionata all'interno di due correnti in acciaio preverniciato, entrambe rifinite da una guarnizione morbida in PVC di colore nero per migliorare l'abbattimento acustico della parete, che può raggiungere, con l'inserimento anche di materiale isolante, i 45 dB a frequenze di 500 Hz.

L'intera struttura deve potere per accogliere qualsiasi tipo di distribuzione elettrica, telefonica, ecc. Tutte le superfici devono essere conformi alle attuali normative vigenti, riguardanti l'emissione di sostanze tossiche e nocive quali la formaldeide (pannelli in classe E1). Le pannellature cieche, le cornici delle porte e i telai dei vetri, posizionati a scatto lungo il montante verticale della struttura con particolari ganci in PVC ignifughi, sono facilmente ispezionabili.

Un distanziatore in alluminio regolabile, posizionato tra le linee di fuga delle pannellature, deve garantire un ottimo allineamento dei pannelli.

La modularità deve consentire l'inserimento, lo spostamento o il riadattamento di ogni elemento della parete, in qualunque posizione e in qualsiasi momento, secondo le particolari specifiche d'utenza.

80.2.2 Modulo cieco

Il modulo cieco finito, può essere composto da due pannelli, in truciolare nobilitato barrierato, rivestito con carte melaminiche antigraffio, antiriflesso e lavabili, e nelle colorazioni scelte dalla direzione dei lavori.

80.2.3 Modulo vetrato

Il modulo vetrato finito, dovrà essere composto da due lastre di vetro di spessore non inferiore a 4 mm temperato e serigrafato, complanari alle pannellature cieche, bloccate da un doppio telaio in alluminio proposto nella finitura verniciata scelta dalla direzione dei lavori.

80.2.4 Modulo porta

Il modulo porta finito, deve essere composto da un telaio in alluminio verniciato mix grigio con doppia cornice a sezione arrotondata, munita di guarnizioni perimetrali di battuta in dutral di colore nero, ed è realizzato con struttura in abete tamburato a nido d'ape rivestita esternamente in laminato, nelle medesime finiture delle pannellature cieche.

I moduli porta devono essere forniti di serie con serratura e pomolo premi-apri, cerniere in alluminio verniciato a scelta della direzione lavori con apertura a 170°.

80.2.5 Normativa di riferimento

Le pareti divisorie devono essere costruite secondo le normative di sicurezza e d'accessibilità vigenti, ovvero:

- antinfortunistica;
- antincendio;
- insonorizzazione;
- accesso disabili.

80.2.6 Norme antincendio

Si richiamano le seguenti norme:

D.M. 9 marzo 2007 – *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;*

D.M. 30 novembre 1983 – *Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.*

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

80.2.7 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

80.2.8 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

80.2.9 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

80.3 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

80.4 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

80.4.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;

UNI EN 12330 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;

UNI EN 12487 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;

UNI EN 1403 – Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-6 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

UNI EN ISO 12944-7 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

Art. 81 - Esecuzione di intonaci

1.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

1.1 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

81.1 Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

81.2 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

81.3 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

81.3.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);

- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

81.4 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

81.5 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

81.6 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

81.7 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

81.8 Intonaci a base di gesso per interni

81.8.1 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

81.8.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte

superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

81.8.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

81.8.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotta di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1ª fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;

- 2ª fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere liscio con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

81.8.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

81.9 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

81.10 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

81.11 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente

bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5÷6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

81.12 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzafo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio. L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutto, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

81.13 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzafo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indurimento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

81.14 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

81.15 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

81.16 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

81.17 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

81.18 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

1.1 Definizioni

Per *opere di vetrazione* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

82.1 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

82.2 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo.
- Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

82.3 Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 83 - Esecuzione delle pavimentazioni

1.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

83.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;

- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

83.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

83.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso di rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

83.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

83.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;
- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;
- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

83.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore scelti dalla direzione lavori, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

83.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza 8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica;
- spessore e finitura superiore scelti dalla direzione lavori.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

83.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo colore, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. Il profilo esterno della pedata deve essere finito a scelta della direzione lavori.

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

83.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore a scelta della direzione lavori, di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

83.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo

l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;

- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

83.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 84 - Opere di rifinitura varie

1.1 Verniciature e tinteggiature

84.1.1 *Attrezzatura*

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

84.1.2 *Campionature*

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

84.1.2.1 *Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

84.1.2.2 *Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

84.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

84.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

84.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

84.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

84.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

84.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

84.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

84.1.3.6 *Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello*

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

84.1.3.7 *Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni*

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

84.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

84.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice silionica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

84.1.4 *Verniciatura*

84.1.4.1 *Generalità*

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere

compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

84.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base polioli, per uno spessore di 25 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

84.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

84.1.4.4 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle

condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

84.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

84.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

84.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

84.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

84.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

84.2.2 *Sistemi realizzati con prodotti rigidi*

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili),

a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

84.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

84.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
 - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

84.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;

- il cemento lisciato.

84.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

84.2.7 Preparazione del supporto

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

84.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessili), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

84.2.9 Norme di riferimento

UNI EN 12149 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

UNI EN 12781 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

UNI EN 12956 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

UNI EN 13085 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

UNI EN 15102 – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

UNI EN 233 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

UNI EN 234 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

UNI EN 235 – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

UNI EN 259-1 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

UNI EN 259-2 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;

UNI EN 266 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili.

84.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi,

accertierà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 85 - Giunti di dilatazione

1.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

85.1.1 Generalità

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

85.1.2 Pavimenti

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione del tipo scelto dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

85.1.3 Pavimenti finiti

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

85.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

85.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione tipo scelto dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

85.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

85.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

85.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (**UNI 3569**) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ogni quanto indicato dalla direzione lavori, ovvero come previsto dal produttore.

Art. 86 - Rilievi, tracciati e capisaldi

1.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

86.1 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

86.2 Capisaldi

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

86.3 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 87 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale luglio..



**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA**

PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQUA PROGETTO PILOTA- PROPOSTA ID 500) RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE" – ID 2346

MOGE 20744 – CUP B37H21000920001

VALIDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

(ai sensi dell’art. 26 comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento, arch. Agostino Barisone:

- viste le risultanze positive del rapporto di conclusivo di verifica, emesso in data 28/10/22 dalla Soc. NORMATEMPO ITALIA S.r.l., prot. n. 31/10/2022.0412641.E;
- evidenziato che permangono unicamente osservazioni all’interno degli elaborati raggruppati in sede di verifica in “Documenti Generali” e Documenti Tecnici” che risultano non rilevanti ai fini della validazione del progetto in quanto elementi di dettaglio che non pregiudicano la lettura e interpretazione del progetto al livello indicato o che rimandano ad un adeguamento in sede di progettazione esecutiva.
- che invece l’Osservazione relativa ai documenti afferenti alla “Sicurezza”, non oggetto di successiva progettazione esecutiva in quanto già sviluppata completamente, è stata recepita modificando gli importi difformi rispetto agli aggiornamenti del progetto all’ultimo prezzario Regionale ed. Luglio 2022 e che ulteriori aggiornamenti potranno essere redatti in sede di aggiornamento del PSC da aprte del CSE in sede di realizzazione;
- accertata, ai sensi dell’art. 31, comma 4, lettera e), del D.Lgs. n. 50/2016, la libera disponibilità delle aree e degli immobili interessati dall’intervento

DICHIARA



**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA**

conclusa con esito positivo la procedura di validazione della progettazione esecutiva dei lavori in oggetto.

Genova, li 08.11.2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
(arch. Agostino Barisione)

01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR. Arch. Ines Marasso

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

RELAZIONE GENERALE

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MARZO 2021	

Tavola n°

**R01
D-Ar**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA



TITOLO

*RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI
NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"*

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Relazione Generale e Documentazione Fotografica

*Genova, **Marzo 2021***

Progetto n. **12.86.00**

MOGE

CUP **B37H21000920001**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Via di Francia, 3 - 16149 - Genova
Tel. +39 010 55 73 420 - 620-621
e-mail: direzioneprogettazione@comune.genova.it



Progetto Definitivo – Relazione Generale e documentazione fotografica

SOMMARIO

<i>Premessa</i>	3
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	4
2. GENERALITA'	9
2.1. <i>Cenni storici</i>	9
2.2. <i>Analisi dello stato attuale</i>	10
3. PROGETTO	18
3.1. <i>Obiettivi dell'intervento e descrizione del progetto</i>	18
3.2. <i>Criteri di progettazione delle strutture</i>	19
3.3. <i>Criteri di progettazione degli impianti</i>	19
4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....	20
4.1. <i>Generalità</i>	20
4.2. <i>Aspetti specifici</i>	20
4.3. <i>Richiami Puntuali</i>	21
5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	21

RELAZIONE GENERALE

Premessa

La Civica Amministrazione, nel corso dell'anno 2020, ha sviluppato un vasto piano integrato per la rigenerazione urbana del centro storico della città per *"perseguire il recupero, rivitalizzazione e valorizzazione del Centro Storico di Genova, migliorando la qualità di vita dei residenti, dei lavoratori, la fruibilità e percezione qualitativa da parte di coloro che lo vivono e visitano anche solo occasionalmente, per far ritornare il Centro Storico un luogo vivibile, dotato dei migliori servizi per i cittadini, famiglie, anziani e bambini, sicuro, pulito, affascinante e vero simbolo di Genova."*

L'articolazione del Piano Integrato, sviluppato attraverso piani operativi di settore, individua alcuni ambiti urbani di intervento caratterizzanti il percorso di rigenerazione urbana tracciato.

Tra questi ambiti di intervento è inserito il progetto per il " Restauro e *Valorizzazione del Parco della Villetta Di Negro e della "Casa del Giardiniere"* .

Villetta di Negro è da considerarsi certamente una delle emergenze significative all'interno del panorama del centro storico cittadino, un piccolo cuore verde custode di testimonianze storiche, un mix di valenza architettonica e verde strutturato.

Purtroppo, dopo essere stata soggetta ad un ultimo intervento di riqualificazione da parte dell'amministrazione una decina di anni or sono, lo stato dei luoghi è stato severamente condizionato a causa di un incuria diffusa e continuativa, ed è per questo che il fine progettuale è teso alla riappropriazione degli spazi ad uso pubblico da parte della cittadinanza.

Il progetto si è focalizzato sia sul recupero e la valorizzazione del parco intervenendo sulle pavimentazioni, sull'arredo urbano e sull'illuminazione pubblica a cui è stata aggiunta una parte scenografica sui resti delle mura storiche, sia nella creazione di un centro dedicato all'associazionismo, attraverso il risanamento conservativo della Casa del Giardiniere posizionata nel cuore del complesso.

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Il Parco di Villetta Di Negro, oggetto dell'intervento assieme ad una delle sue pertinenze, la Casa del Giardiniere, è situato all'interno del Municipio I - Centro Est e contraddistinto al foglio 46 con la particella 371 sez A (Area parco pubblico) - e foglio 46 particella 372 sub 1-2 (casa del giardiniere - pertinenza parco)



Figura 1 - Individuazione catastale (fonte Geo portale Comune di Genova)

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

L'immobile è compreso in zona SIS-S, "*Servizio pubblico territoriale e di quartiere di valore storico paesaggistico*", del Piano Urbanistico Comunale.



Figura 3 - Piano Urbanistico Comunale - Livello 3 - Assetto Urbanistico - Tav. 36 - **SIS-S**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l'area come "*Parco Urbano*".



Figura 2 - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico - Assetto Insediativo - **PU**

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Figura 3 – livello paesaggistico puntuale- struttura urbana qualificata

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

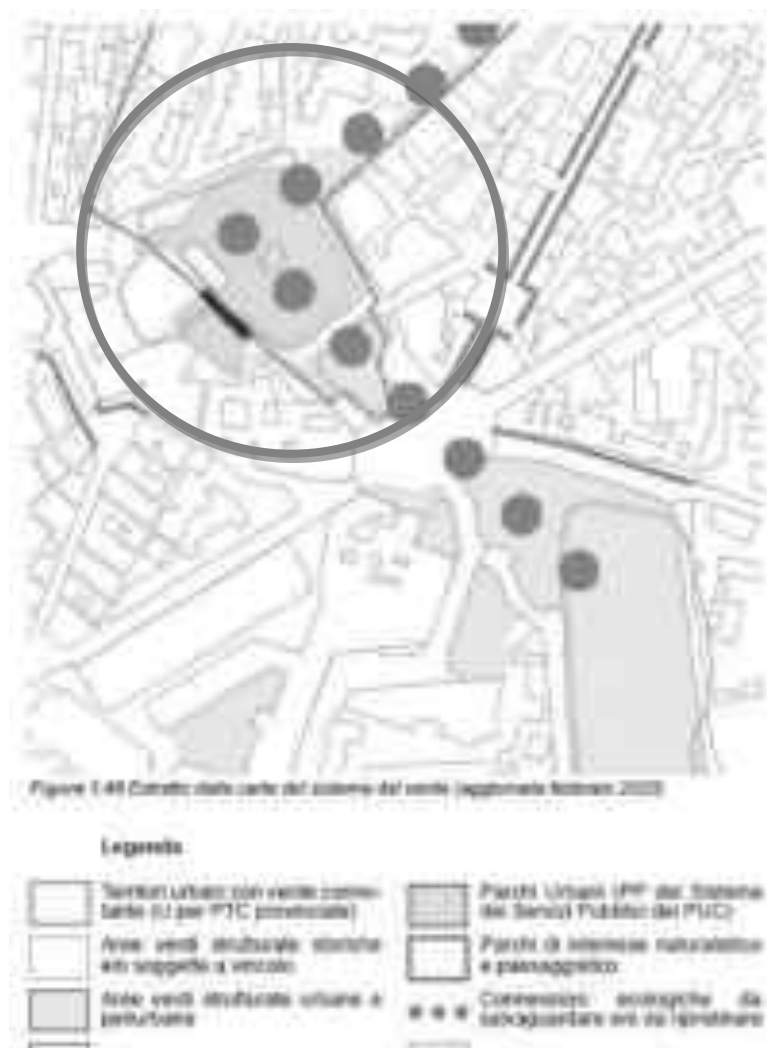


Figura 4 – estratto della carta del Verde

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storico-artistico. Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

Il decreto di vincolo che riguarda il parco e le sue emergenze architettoniche è stato emesso nel 1934 al codice NCTN 07/0012690 su richiesta del Ministero

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

dell'Educazione Nazionale Amministrazione dei monumenti, musei, gallerie e scavi di antichità come si evince nel documento allegato in calce.



2. GENERALITA'

2.1. Cenni storici

IL PARCO

Il Parco, che si estende per circa due ettari, prende il nome dalla villetta fatavi edificare nel 1802 dal Marchese Gian Carlo Di Negro, su disegni di Carlo Barabino; questo sorge su un terreno scosceso nell'area occupata durante il 1500 dal bastione "baluardo di S. Caterina", parte integrante della cinta muraria cittadina dell'epoca. A partire dal 1600 la funzione difensiva venne meno, era stata edificata la settima cinta muraria, molto più ampia, e che si estendeva sulla linea dei crinali alle spalle della città. Intorno al 1780 il baluardo fu concesso in locazione a Ippolito Durazzo che lo destinò a orto botanico. Successivamente nei primi anni del secolo Ottocento, quando la proprietà passò in mani di Di Negro, venne fondata una scuola di botanica diretta dallo scienziato naturalista Domenico Viviani. Alla collezione botanica iniziata dal Durazzo e proseguita con Viviani, di Negro aggiunse nel tempo una collezione di reperti dell'antichità classica. Numerosi busti marmorei dell'antichità si alternavano con quelli degli illustri genovesi per andare a comporre un percorso filosofico-culturale del giardino; un'idea presa in prestito dalla tradizione anglosassone e che consisteva nella ricostruzione nella natura di itinerari a ritroso nel tempo, nei quali ogni zona di sosta per la lettura e la meditazione era segnata da oggetti architettonici e scultorei simbolicamente destinati a far rivivere e rianimare ricordi e sensazioni del passato. In quegli anni la villetta fu il fulcro di svariate manifestazioni culturali e fu assiduamente frequentata dagli artisti del tempo.

I citati possedimenti passarono al Comune di Genova nel 1863 dopo l'acquisto perfezionato tra l'ente e la famiglia Spinola. L'incarico della trasformazione fu concesso a Giuseppe Roda, il progetto prevedeva una serie di opere di scavo e demolizione che avrebbero permesso di mitigare il dislivello esistente tra la quota del bastione cinquecentesco e la passeggiata sottostante. Nel 1892 si conclusero i lavori; la villa

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

trovò la sua definitiva sistemazione, la forte pendenza del terreno venne risolta mediante scale e sentieri tortuosi e il dislivello venne sfruttato per far precipitare l'acqua dalla sommità del belvedere, ricreato sul punto più elevato del bastione, ricreando una cascata, tratti delle mura del bastione e alcune grotte ricreate artificialmente vennero rivestite con rocciate a simulazione di un dirupo, vennero piantumati nuove specie vegetali e venne realizzata la " Casa del Giardiniere" in posizione sommitale ed in adiacenza alla cascata in sostituzione all'originario edificio neo-gotico voluto da Di Negro.

LA CASA DEL GIARDINIERE

La casa del giardiniere o casa della cascata si sviluppa su due piani fuori terra e due seminterrati con l'accesso da una piccola area di pertinenza situata in prossimità del salto d'acqua. L'area antistante l'accesso è delimitata da una cancellata e comprende una piccola area di sosta ove è presente un pergolato, è presente anche un accesso sul retro, raggiungibile da una deviazione di percorso per il belvedere sommitale, anch'esso munito di cancello di ingresso. I due ingressi principali sono collegati da un ballatoio, un corpo scala esterno conduce ad uno dei locali posti a livello -1 a cui si accede da ballatoio esterno. L'accesso al piano -1 è garantito anche dalla quota del viale interno. Il piano -2 è accessibile unicamente da quest'ultima quota, i relativi accessi sono posizionati all'interno delle grotte artificiali che hanno ingresso proprio sotto l'edificio.

La copertura dell'immobile in parte ospita la terrazza del belvedere sommitale ove è presente una struttura che ricorda le forme di una pagoda

Nel complesso l'immagine ricalca lo stile rustico dei cottage di fine ottocento.

2.2. Analisi dello stato attuale

Il Parco di Villetta Di Negro è composto da circa due ettari di terreno destinati a parco urbano, sono presenti alcune emergenze architettoniche significanti quali il Museo d'arte giapponese "Chiossone" (edificato sul sedime della vila originaria), la palazzina ospitante l'Urban center del Comune di Genova, la Casa del Giardiniere o

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

casa della cascata, attualmente in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa sede di uffici del servizio giardini e foreste dell'Ente.



Figura 5 – planimetria generale ed emergenze architettoniche

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



A - Il Museo "Chiossone" edificato sul sedime originario della Villetta di Negro



B- La Casa del Giardiniere

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



C - La Palazzina del Parterre sede dell'Urban Center Comune di Genova



1-Vista dal Belvedere 1



2 - Vista dal Belvedere 2

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



3 - Vista dal Belvedere 3



4 - Vista dal Belvedere 4

Il Parco di Villetta Di Negro è attualmente accessibile tramite cinque differenti ingressi:

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Ingressi su Piazzale Mazzini



4 - Ingresso Salita Di Negro

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Ingresso su Via Piaggio



Ingresso su Piazza Cappuccini

Sebbene il parco sia stato oggetto nel 2014 di una serie di interventi di manutenzione organizzati in due lotti funzionali , il primo per attuare gli interventi relativi alla parte bassa del parco in adiacenza alla palazzina dell'Urban Center, nell'area corrispondente all'ex giardino all'italiana ora definito Parterre , il secondo in ordine sparso all'interno del parco, ed entrambi tesi soprattutto alla manutenzione del verde, con l'inserimento di nuove essenze , la cura delle esistenti, il ripristino del manto di usura bituminoso , segnaletica illuminazione pubblica ed impianto tvcc; risulta essere comunque in precario stato funzionale, l'incuria e le cattive frequentazioni complice

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

anche il periodo di emergenza sanitaria hanno reso gli spazi pubblici per niente usufruibili. Lo stesso discorso è valido se consideriamo le emergenze architettoniche, il museo Chiossone è da tempo chiuso causa Covid-19 , la Casa del Giardiniere è in completo stato di abbandono, più volte subissata da occupazioni abusive che ne hanno compromesso la qualità igienico-abitativa, nota positiva al contrario la palazzina dell'Urban center, segnale che il controllo degli spazi e la valorizzazione funzionale degli stessi è sicuramente un ottimo alleato dell'Amministrazione ed è la via giusta nell'ottica del management del proprio asset immobiliare.

3. PROGETTO

3.1. Obiettivi dell'intervento e descrizione del progetto

Obiettivo strategico dell'Amministrazione è quello di attuare una valorizzazione del Parco ed il recupero e risanamento conservativo dell'emergenza architettonica denominata Casa del Giardiniere attualmente in stato di completo abbandono, al fine di dare linfa vitale al complesso, ipotizzando la trasformazione degli spazi interni del citato immobile in locali ad uso associativo-culturale.

Tra le opere riguardanti il parco si annoverano quelle legate all'implementazione dell'illuminazione pubblica , inserimento e sostituzioni di arredo urbano presente in loco ed attualmente in stato di deterioramento, la sostituzione dell'attuale manto di usura bituminoso dei viali interni con un pavimentazione in calcestruzzo architettonico drenante ecologico con colorazione a basso impatto estetico visivo (color tabacco-ocra) , il ripristino degli elementi quali ringhiere a protezione dei camminamenti, la creazione di un illuminazione scenografica del bastione cinquecentesco grazie all'inserimento di scenari dimmerabili e gestiti da software tramite l'uso di apparecchi proiettori a luce omogenea sulle mura e accenti spotlight sull'intradosso delle arcate che sorreggono la scalinata di accesso alla spianata sommitale.

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

La Casa del Giardiniere, attualmente in forte stato di degrado, verrà risanata completamente, gli spazi interni saranno ripristinati al fine di ricreare locali ad uso associativo.

Saranno previsti inoltre nuovi impianti elettrici e speciali, idrici e di climatizzazione a servizio dell'immobile.

Anche qui è previsto l'inserimento di un'illuminazione scenografica della facciata e del belvedere superiore.

3.2. Criteri di progettazione delle strutture

3.3. Criteri di progettazione degli impianti

Per quanto riguarda la zona del parco si cercherà di sfruttare il più possibile le reti esistenti andando ad implementare i punti luce, si valuterà l'estensione dell'impianto nella porzione a ridosso delle mura del bastione per poter inserire come da progetto gli elementi che saranno usati per l'illuminazione scenografica.

La ex casa del giardiniere sarà dotata invece di nuovo impianto elettrico secondo le normative vigenti, verrà inoltre installato un nuovo impianto per il riscaldamento in regime invernale ed il raffrescamento del regime estivo costituito da una pompa di calore a fluido refrigerante veicolato VRF

Verrà previsto infine un impianto volumetrico di sorveglianza per l'intero edificio in sostituzione di quello esistente e danneggiato.

4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

4.1. Generalità

Il presente capitolo riguarda la verifica dei Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (D.M. 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (D.lgs 18 aprile 2016, n. 50 e smi D.lgs 56/2017), da parte di tutte le stazioni appaltanti.

L'utilizzazione dei CAM, come noto, impone alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

Deve essere tenuto presente che tali criteri non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si vanno ad aggiungere ad essi, cioè essi specificano dei requisiti ambientali che l'opera deve avere e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere oggetto di intervento.

4.2. Aspetti specifici

Nella presente fase di Progetto Definitivo si richiamano genericamente i contenuti e l'applicazione della normativa relativa ai Criteri Ambientali Minimi ed al Codice dei contratti pubblici, mentre si rimandano a specifica documentazione gli obblighi e tutti gli elementi di tipo economico e amministrativo e gli aspetti relativi ai rapporti fra Stazione appaltante e Appaltatore e le prescrizioni che esulano dai contenuti strettamente progettuali.

In particolare si richiamano le parti di possibile applicazione per quanto riguarda gli aspetti relativi al progetto in oggetto che, come meglio descritto negli altri capitoli della presente relazione, prevede la manutenzione di un fabbricato esistente, ottemperando così al criterio di tutela del suolo così come previsto al p.to 1.3. dell'allegato al Decreto citato.

4.3. Richiami Puntuali

In questa fase, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si possono genericamente richiamare i contenuti dei seguenti capitoli dell'Allegato al Decreto che, in linea di massima, sono stati sviluppati nella progettazione definitiva:

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Viali interno al parco lato ponente



Zona di ingresso su Piazzale Mazzini



Viale interno al parco lato ponente



Viale interno al parco lato ponente

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Viale interno al parco lato levante



la palazzina dell'Urban center



Viali interni al parco lato levante



Viale interno al parco lato levante

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



La Casa del Giardiniere



Viale interno al parco lato levante



L'ingresso al Museo Chiossone



Il belvedere adiacente all'ingresso museo

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Inizio della scalinata al belvedere sommitale



La scalinata al belvedere sommitale

La spianata sommitale- in fondo il belvedere



Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Il belvedere sommitale- pagoda di copertura



Viale interno al parco



Viale interno al parco zona museo Chiossone



Viale interno nei pressi dell'ingresso Cappuccini

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



La scalinata alla spianata sommitale vista dal basso



La scalinata alla spianata sommitale vista dal basso

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Locale posto al piano -1



Locale posto al piano -1



Stato di conservazione dei locali

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Piano terra - ingresso



Piano terra- ingresso- varco su corridoio



Piano terra- corridoio



Piano Terra - una delle sale adibita ad ufficio

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Piano terra- bagno



Piano terra- seconda sala uso ufficio



Vano scale

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Vano scale



Piano primo- sala uso ufficio



Piano primo - sala uso ufficio

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Modanature effetto legno



Porzione della facciata in rocciatu



particolare sulle modanature

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Foto della facciata



Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Ballatoi esterni



Ballatoio del piano terra

Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Scala di collegamento tra i due ballatoi esterni



Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica



Stato attuale della copertura



Progetto Definitivo - Relazione Generale e documentazione fotografica

Genova, Marzo2021

Direzione PROGETTAZIONE ed IMPIANTISTICA SPORTIVA

UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Il progettista
Arch. Roberto Casarini

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza
Il progettista Arch. J. MORANDO

Progetto Impianti Meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi
FISIA

 **Finanziato dall'Unione europea**
NextGenerationEU
  
F.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità del Museo (MIQul)
Misura 6 - Componente 2 - Investimento 2.1
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MARZO 2021	

Tavola n°
R02
D-Ar

Livello Progettazione **DEFINITIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20744
Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA



TITOLO

*RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI
NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"*

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Illustrativa

*Genova, **Marzo 2022***

Progetto n. **12.86.00**

MOGE

CUP **B37H21000920001**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Via di Francia, 3 - 16149 - Genova
Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621
e-mail: direzioneprogettazione@comune.genova.it



Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

SOMMARIO

1. GENERALITA'	3
1.1. Obiettivi del progetto.....	3
1.2. Obiettivi di Carattere Architettonico Funzionale	3
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
CASA DEL GIARDINIERE	5
Risanamento dei prospetti	6
Restauro degli elementi architettonici	7
Rifacimento della copertura.....	7
Messa in sicurezza dei ballatoi , della zona del Belvedere e delle grotte artificiali.....	8
Illuminazione scenografica.....	9
Risanamento e Demolizioni interne	12
Murature	13
Controsoffitti	13
Interventi sui solai	13
Servizi Igienico Sanitari.....	15
Finiture e elementi di arredo.....	16
Serramenti interni	17
Dotazione Impiantistica	17
Abbattimento barriere architettoniche	18
parco	19
Pavimentazione dei viali interni	19
Arredo urbano	21
Illuminazione pubblica	23
Illuminazione scenografica.....	24
Abbattimento barriere architettoniche	28

1. GENERALITA'

1.1. Obiettivi del progetto

Il presente progetto definitivo illustra l'intervento sul bene denominato "Villetta Di Negro", sito Piazzale Mazzini all'interno del Municipio I - Centro Est, di proprietà del Comune di Genova.

Il progetto nello specifico si incentrerà sul Parco e su una delle pertinenze denominata "Casa del Giardiniere". Obiettivo del progetto di questa fase è quello di esplicitare le opere necessarie al completo risanamento dell'edificio denominato Casa del Giardiniere e le relative opere edili ed impiantistiche da realizzarsi ed altresì illustrare gli interventi relativi al parco pubblico, in prevalenza riguardanti la sostituzione di elementi di arredo urbano esistenti l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la creazione di un'illuminazione scenografica sulle mura del vecchio bastione, i prospetti della casa "casa del giardiniere", la zona del belvedere, ed il completo rifacimento del manto di usura dei viali interni tramite l'utilizzo di una pavimentazione carrabile in calcestruzzo architettonico drenante senza utilizzo di bitume.

1.2. Obiettivi di Carattere Architettonico Funzionale

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano in

- A)** Opere edili, di finitura ed impiantistiche, necessarie al completo risanamento conservativo dell'edificio denominato **Casa del giardiniere** costituito da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e primo ospiteranno i risanati locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali uso ripostiglio. Si evidenzia tra gli interventi più

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

importanti la realizzazione di un nuovo wc igienico a norma per i visitatori disabili, il risanamento di quelli attuali, ed in particolare l'adattamento per i fruitori disabili del servizio igienico esistente posto al piano primo, demolizione ricostruzione delle tramezze interne al fine di una nuova funzionalizzazione degli spazi, la realizzazione di nuove controsoffittature, il rinforzo strutturale dei solai con la realizzazione di nuove pavimentazioni e la realizzazione al piano primo di una parete mobile divisoria. Saranno previste altresì il recupero delle facciate compresi gli infissi esterni con l'eliminazione degli avvolgibili sostituiti da scuri internamente al nuovo infisso e il rifacimento della copertura. Il progetto prevede inoltre la messa in sicurezza dei ballatoi esterni tramite il rinforzo degli elementi orizzontali il rifacimento delle ringhiere e della scala esterna di collegamento al piano -1.

Il belvedere sommitale verrà messo in sicurezza tramite il recupero della ringhiera esistente e l'inserimento di una balaustra metallica di altezza come da normativa. In questa zona è previsto l'inserimento di un'illuminazione scenografica che metterà in evidenza il manufatto ivi presente. Sarà previsto l'adeguamento delle quote del terreno della spianata sommitale in modo tale da poter superare un dislivello di circa 25 cm per dare accessibilità alla terrazza del Belvedere anche da parte dei fruitori con disabilità motoria.

Sarà prevista un'illuminazione scenografica anche per l'intera facciata dell'immobile. Entrambi i sistemi saranno collegati ad un sensore crepuscolare che ne garantirà l'accensione nelle ore notturne.

- B)** Opere per il completo rifacimento della pavimentazione esterna del **Parco**, quantificata in circa 2800mq, tramite rimozione di manto di usura bituminoso e realizzazione di una superficie in calcestruzzo architettonico drenante, sostituzione dell'arredo urbano in stato di deterioramento, implementazione dell'attuale illuminazione pubblica e realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione 500' e delle arcate in mattoni pieni (tardo 800') che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

CASA DEL GIARDINIERE

La casa del Giardiniere sarà interessata da interventi tali al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati a depositi.

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti sul fabbricato si possono suddividere in opere esterne e opere interne:

- **1 Opere esterne:** interventi di risanamento dei prospetti, interventi di restauro degli elementi decorativi architettonici, interventi di rifacimento della copertura, risanamento e messa in sicurezza dei ballatoi esterni e della zona del belvedere con abbattimento di barriere architettoniche , nuovo sistema di illuminazione scenografica della facciata e del belvedere.
- **2 Opere interne:** risanamento dei locali (gestione materiale amiantifero), nuove pavimentazioni, nuove controsoffittature, recupero intonaci, rasature complete e coloriture, realizzazione di parete divisoria mobile, realizzazione di nuovo wc per disabili e relative forniture.

Risanamento dei prospetti

Come ben evidenziato nella documentazione fotografica inserita in relazione generale, i prospetti dell'immobile presentano superfici intonacate a grassello di calce e finitura in coloritura effetto legno del tipo spatolato. Varie zone sono interessate da distaccamenti nel migliore dei casi del solo strato di coloritura sino al completo interessamento della stratigrafia, in special modo nelle porzioni basse in corrispondenza del lambrino.

Si dovrà procedere con la rimozione delle parti di intonaco disgregate, degradate e dei rappezzamenti successivi, in questo caso fino al vivo della muratura o dello strato di rinzafo originale.

Le nuove porzioni di intonaco dovranno essere realizzate in calce naturale ed inerti selezionati sulla base delle caratteristiche granulometriche degli intonaci originari e poste in opera senza punti di lista al fine di potersi conformare alla morfologia della struttura muraria di appoggio.

Si realizzerà una coloritura finale in tonalità uguale all'esistente, prevedendo una mano di fondo e tre mani successive stese a pennello.

In via generale si prevede la sostituzione dei serramenti in legno esistenti con la fornitura e posa di infissi in legno provvisti di vetrocamera che dovranno soddisfare i valori di trasmittanza imposti dal D.M.26/6/2015 ossia 1,8 W/mqK , l'eliminazione dei cassettoni e degli avvolgibili che saranno sostituiti da scuri in legno posti all'interno del nuovo serramento. È prevista la dotazione di elementi di protezione all'effrazione costituiti da chiusura in bacchette metalliche a tutti gli infissi posti al piano terra e al piano -1 a replica della situazione esistente.

.

Restauro degli elementi architettonici

Sull'intero prospetto dovranno essere recuperate le modanature effetto finto legno, realizzate nella fattispecie grazie all'uso di profili metallici rivestiti in cemento lavorato ad incisioni. E' previsto il recupero delle porzioni poco o moderatamente ammalorate, è prevista invece la realizzazione delle porzioni in completo stato di degrado o addirittura mancanti tramite l'utilizzo di tecniche costruttive a replica delle componenti esistenti. Verranno utilizzati nuovi profili scatolari/tubolari in acciaio con dimensioni di 60x60 mm e spessore 4 mm. La ricostruzione sarà poi eseguita con malta premiscelata cementizia fibro rinforzata lavorata ad incisioni per ricreare l'effetto ligneo.

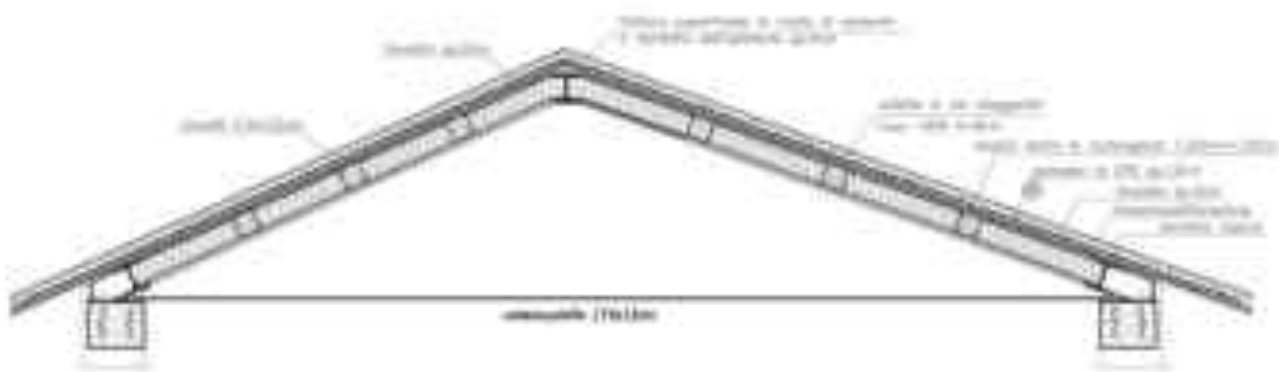
Rifacimento della copertura

La copertura esistente, per la precisione la parte a falde, verrà demolita e sostituita tramite componenti strutturali costituiti da capriate metalliche composte da profili "He" che andranno ad innestarsi sulla muratura perimetrale esistente. L'orditura secondaria sarà costituita da travetti in legno dello spessore dell'anima dei telai a cui verrà fissato un tavolato per predisporre il nuovo piano per il pacchetto di finitura. Interposti ai travetti lignei saranno inseriti pannelli in Polistirene sinterizzato espanso dello spessore di 12 cm con con conduttività pari a 0,031W/mK

Il nuovo pacchetto prevede la posa di tavolato in legno, delle guaine di impermeabilizzazione e di un massetto cementizio alleggerito con finitura in malta di cemento lavorata ad incisione a fresco per ricreare l'effetto legno, come da esistente.

Verrà posta la massima attenzione in fase di smontaggio della copertura esistente nella bonifica e trattamento del materiale amiantifero di risulta composto da i camini di sfiato dell'attuale impianto caldaia.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa



Messa in sicurezza dei ballatoi , della zona del Belvedere e delle grotte artificiali

il ballatoio presente a livello del piano terra di ingresso all'immobile, la scala metallica di collegamento al livello inferiore (piano-1) il corrispondente ballatoio e tutte le ringhiere di protezione dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con nuove strutture in carpenteria metallica ,visto lo stato di degrado, previo accordo con la Soprintendenza poiché gravante il vincolo puntuale descritto in relazione generale

Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in acciaio con gradini realizzati con tavelloni e getto in alleggerito con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato a riprendere le finiture degli elementi esistenti.

La nuove ringhiere saranno invece realizzate in analogia a quelle esistenti con sostituzione integrale dei montanti e posa di nuovi profili scatolari/tubolari in acciaio con dimensioni di 60x60 mm e spessore 4 mm con passo massimo dei montanti pari a 1.2 m; i correnti avranno dimensione ϕ 48.3 mm e spessore 4 mm. Lo scheletro interno della ringhiera invece prevede dei tondini in acciaio

La ricostruzione sarà poi eseguita con malta premiscelata cementizia fibro rinforzata con imitazione finto legno realizzata ad incisione da manodopera specializzata.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

Per la sicurezza dei fruitori della zona del Belvedere si è pensato l'inserimento, in posizione arretrata di circa 10/15 cm dalla ringhiera esistente, di una balaustra metallica realizzata con montati tubolari diametro massimo 40mm con interposta rete metallica di tipo "Jacobs". L'altezza totale della nuova balaustra sarà pari a 110cm

- Grotte artificiali alla base dell'edificio

Sulla base della valutazione della sicurezza strutturale redatta dall'Ing. Podestà nel Dicembre 2014 contenente la catalogazione delle criticità presenti nei vari ambienti delle grotte, è stato eseguito nel 2015 un intervento di restauro degli elementi decorativi con maggiore probabilità di distacco.

In considerazione del fatto che sono passati 6 anni dall'esecuzione di tali lavori di messa in sicurezza urgente degli elementi dell'apparato decorativo più problematici, e nell'ottica di una possibile riapertura delle grotte all'interno della riqualificazione del Parco occorre prendere in considerazione un importo da spendere per l'esecuzione di un intervento di consolidamento e restauro per quelle parti non ancora trattate e che erano state inquadrate dall'Ing. Podestà come elementi con media probabilità di distacco. A questo proposito si ritiene necessario stanziare un importo espresso 'a corpo' in continuità a quanto già avviato con la diagnosi/restauro del 2014/2015

Illuminazione scenografica

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere, della zona sommitale del belvedere e della zona delle grotte tramite accenti di luce sui manufatti medesimi

Saranno inseriti n.8 punti luce composti da corpo illuminante della tipologia a proiettore sull'intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

Sugli intradossi dei nuovi ballatoi verranno invece posizionati i corpi che avranno il compito di illuminare la porzione bassa dell'immobile rivestita in rocciatto, n.3 posti sul ballatoio del piano terra e n.1 sul ballatoio del piano -1.

Per la zona del belvedere è previsto l'inserimento di n.4 corpi illuminanti incassati al piano di calpestio della terrazza, questi avranno il compito di ricreare un fascio di luce ad accentuare gli elementi verticali composti dai pilastrini della pagoda.

Entrambi i sistemi di illuminazioni sono stati pensati per essere collegati e distribuiti attraverso il circuito dell'illuminazione pubblica. La porzione relativa all'illuminazione scenografica verrà gestita attraverso l'inserimento di un crepuscolare che ne andrà a gestire gli orari di accensione e spegnimento.

Il progetto pone il suo obiettivo nel rendere percettibile l'emergenza architettonica nelle ore notturne in particolar modo dal livello dell'ingresso principale del Parco, ovvero quello situato su Piazzale Mazzini dal quale l'oggetto di intervento risulta ben visibile.

All'interno delle grotte è prevista la posa di n° 16 corpi illuminanti incassati con la finalità di valorizzare tramite la luce lo spazio che costituisce fattivamente il passaggio tra un lato e l'altro del parco di Villetta Di Negro.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento agli elaborati progettuali della serie Impianti elettrici e speciali.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

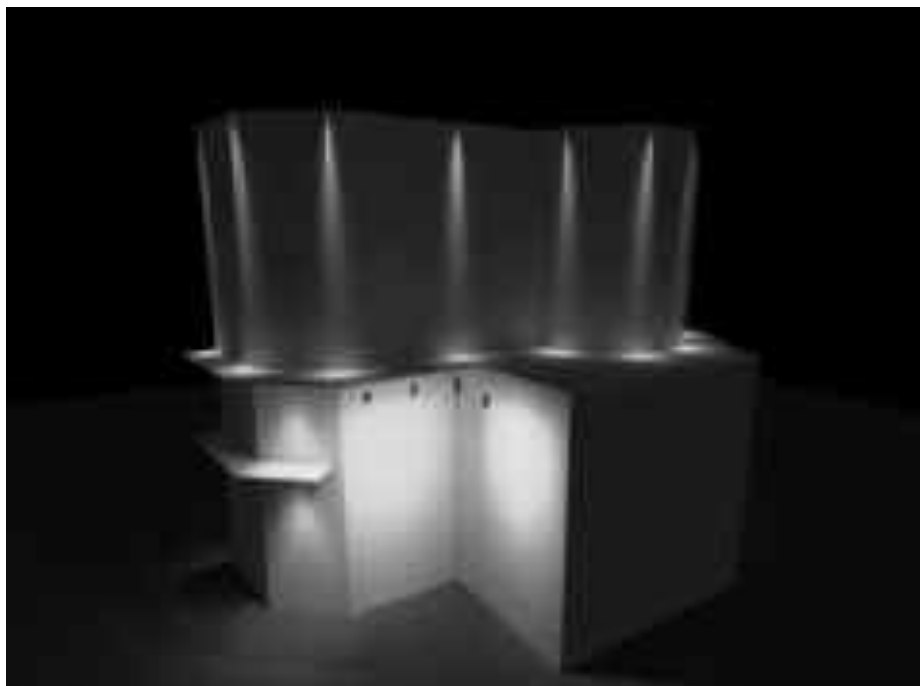


Fig.1 Simulazione del nuovo sistema di illuminazione scenografica sulla facciata



Fig.2 Facciata della Casa del Giardiniere



Fig.3 la pagoda del belvedere

Risanamento e Demolizioni interne

Internamente all'immobile è previsto innanzitutto un risanamento delle superfici tramite l'uso di dispositivi di sanificazione, secondariamente l'asporto e la bonifica di tutto quel materiale potenzialmente a rischio sulla base della presenza di componente amiantifera del singolo materiale, riferendosi in particolar modo a tutte le coibentazioni in lana di roccia della contro parete sulla zona di intercapedine sia al piano terra che al piano primo, tutte le superfici di finitura orizzontale a pavimento, composte da vecchio linoleum, tutti i controsoffitti ed in particolar modo quelli presenti al piano 1 contenenti uno strato di lana di roccia per coibente.

Da rilevare inoltre la presenza di sversamenti sulle superfici murarie di toner da stampa, esso composto da elementi potenzialmente tossici per la salute, da trattare prima delle fasi di raschiatura delle pareti.

Le murature interne del piano terra e del piano primo verranno demolite completamente, preservando unicamente le porzioni a funzione strutturale, e ricostruite nella medesima posizione per poter attuare il rinforzo dei solai, tema approfondito all'interno del progetto Strutturale.

Eccezione va fatta per una tramezza del piano terra che non verrà ricostruita per realizzare un ambiente unico di ingresso e accoglienza, ed una tramezza posta al piano primo, per la realizzazione della sala attività comuni.

Al piano -1 verranno eliminate le docce vetuste utilizzate in passato dai giardinieri del parco, verrà demolita una porzione di tramezza interna e gli spazi saranno destinati in parte a locale tecnico ed in parte a depositi.

Il locale posto al piano -2 ed attualmente contenente una mangiatoia che in tempi passati era di servizio alla voliera verrà destinato a locale di deposito.

Murature

Tutte le nuove murature interne, ossia tutte le murature esistenti che dovranno essere demolite per permettere gli interventi di consolidamento strutturale delle parti orizzontali, saranno ricostruite e realizzate in laterizio forato dello spessore di 10/12 cm.

Controsoffitti

I controsoffitti di progetto saranno realizzati in cartongesso in struttura metallica e non ispezionabili in tutti i locali e alla stessa quota di quelli attualmente presenti ad eccezione delle zone distributive dei corridoi dove le altezze sono state rimodulate per avere un'altezza al finito di 2.4m e così poter distribuire nello spazio utile tra essi e il filo delle travature esistenti (circa 30cm) le canalizzazioni del fluido per l'impianto di climatizzazione. In questa zona saranno previsti elementi modulari di dimensioni circa 60x60cm in finitura microforata.

Nei locali rappresentati dalla sala comune e dalla zona ingresso accoglienza del piano terra e della sala comune e sala incontri forum al piano primo è previsto la realizzazione delle controsoffittature tramite l'impiego di pannelli in gesso ad isolamento acustico.

Si prevede la realizzazione di controsoffittature REI nei locale tecnico posto al piano -1 e nel locale deposito al piano -2.

Interventi sui solai

A piano terra il progetto prevede la realizzazione di una sala accoglienza ed una sala svolgimento attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevede la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sui solai.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

Si prevede di intervenire con trattamento che sarà eseguito con utilizzo di connettori fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 o similare armato con una rete elettrosaldata, successivamente verrà ricostituito il sottofondo e posata la finitura composta da pavimentazione in cementine sp. 2 cm. All'intradosso del solaio verrà prevista la posa di pannelli coibenti contro placcati dello spessore di 6 cm e conduttività 0,031 W/mK.

Per le porzioni in aderenza al locale voltato sottostante invece si è pensato di intervenire mediante un rinforzo eseguito all'estradosso della volta con svuotamento del materiale di riempimento sino al raggiungimento della muratura stessa e successivo trattamento mediante posa di rinforzi con fibre tipo FRP e connessioni alla muratura in pietrame da posizionare secondo quanto indicato in maniera più particolareggiata all'interno del progetto Strutturale. Successivamente è prevista la posa di materiale coibente in EPS a rotolo del tipo "cover EPS Isolconfort" o similare con conduttività 0,031W/mK spessore 3 cm, e il riempimento con sottofondo alleggerito isolante del tipo Leca Centrostorico nhl o similare, conduttività pari a 0.19 W/mK per uno spessore di 19 cm. A seguire la realizzazione del massetto di pavimentazione e la finitura in cementine spessore 2cm.

Al piano ammezzato è previsto il recupero del locale esistente per la realizzazione di uno spazio adibito ad archivio. Sarà realizzato un vespaio areato tramite l'utilizzo di igloo in EPS del tipo "Isolcupolex" o similari h 15 cm, posati su uno strato di magrone di 10 cm di spessore. Successivamente verrà realizzata la soletta in Cls con interposta rete elettrosaldata spessore 5 cm base di posa della finitura composta in cementine spessore 2cm.

Al piano primo il progetto prevede la realizzazione di due ambienti principali e precisamente una sala incontri/cineforum ed una sala per lo svolgimento di attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevede la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sui solai di calpestio esattamente come descritto in precedenza.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

Si prevede di intervenire rimuovendo la pavimentazione esistente in linoleum, il massetto e tavolato esistenti sino a mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno.

E' previsto di riposizionare un nuovo tavolato al di sopra dei travetti ed inserire connettori sulle travi in legno fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Per i travetti esistenti in legno è da prevedere un trattamento antitarlo e fungicida mentre per le travi in acciaio si dovrà adottare ciclo opportuno di spazzolatura e trattamento.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 o similari, armato con una rete elettrosaldata e successiva finitura con sottofondo e nuova pavimentazione in cementine dello spessore di 2 cm, costituite da una base di sabbia e cemento (circa 2 cm) e da un agglomerato di frammenti di marmo mescolato con cemento e ossidi naturali non sottoposte a levigatura e lucidatura, ma semplicemente trattate con olio di lino con funzioni idro-oleorepellenti ed antimacchia.

Nei locali dei piani -1 e -2 verrà rifatta la pavimentazione ed il massetto in analogia a quanto descritto per il piano terra e il piano primo.

Si prevede altresì la posa di pannelli isolanti dello spessore di 10 cm in poliuretano espanso alla grafite, conduttività pari a 0,031 W/mK, contro placcati all'intradosso della soletta piana di copertura (copertura piana in corrispondenza della zona del Belvedere)

Servizi Igienico Sanitari

I servizi igienici esistenti posti al piano terra e primo verranno rinnovati in tutte le loro componenti, verrà inoltre realizzato un nuovo servizio igienico al piano terra che dovrà essere a norma come indicato ne D.M. 236/89 secondo il principio di visitabilità da parte di persona disabile, e dunque fornito di tutto ciò che le normative vigenti impongono.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

In particolar modo nel servizio igienico esistente al piano primo verrà eliminato il dislivello attuale portando il piano del locale alla stessa quota di piano e verrà attrezzato in base alle prescrizioni imposte dal DM 236/89.

Nei locali servizi igienici è prevista pavimentazione a pavimento in gres porcellanato 20x20 con finitura antisdrucchiolo (vedi *D.lgs. 81/2008* art. 63. D.M. 236/89 art. 8.2.2)

Per pavimentazione antisdrucchiolo si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della B.C.R.A. (British Ceramic Research Association) sia superiore a: 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta 0,40 per elemento scivolante gomma su pavimentazione bagnata i valori predetti di attrito non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione, che, devono essere applicati sui materiali prima della prova.

Finiture e elementi di arredo

I rivestimenti dei locali igienico sanitari saranno realizzati in gres porcellanato sino ad un'altezza minima di 180cm.

Nei locali ad uso associativo posti al piano terra e piano primo è previsto la stesura di intonaco a parete in malta cementizia, applicazione di fissativo e due mani di idropittura lavabile a base di polimero acrilico.

I vari locali avranno pareti colorate. La scelta dei colori avverrà sulla base delle indicazioni progettuali redatte in fase esecutiva o a insindacabile giudizio della DL in fase attuativa.

Nei locali posti al piano -1 e -2 è previsto lo stesso ciclo di intonaci e coloritura, la tinteggiatura finale sarà bianca.

È prevista la realizzazione di una parete divisoria posta al piano primo in grado di separare in un ipotetico layout 1 lo spazio in due aule ben distinte oppure in un layout 2 permettere una completa apertura e riunificazione degli ambienti.

La parete verrà realizzata in pannelli provvisti di una guida posizionata a controsoffitto, i pannelli avranno la possibilità sia di compiere traslazioni orizzontali che rotazioni attorno al proprio pivot permettendo così un agevole dimensionamento del pacchetto in chiusura e tutta la flessibilità nel gestire le angolazioni dei singoli pannelli nel momento in cui si va a comporre l'apertura dell'elemento.

Serramenti interni

Le porte interne di accesso ai locali e ai servizi igienici saranno di tipo standard tamburate, di larghezza variabile come da elaborati grafici, pannellatura in MDF con finitura impiallacciata tipo legno o colorata con tinta compatibile con l'aspetto al finito delle nuove pavimentazioni e le tinte scelte a parete (la finitura sarà valutata in fase esecutiva). Nei bagni sono previste porte scorrevoli come da elaborati.

Il locale di ingresso e accoglienza al piano terra così come l'ingresso del piano -1 su ballatoio esterno saranno dotati di portoncino blindato.

I serramenti di quest'ultimo dovranno essere previsti di apposita griglia per il passaggio dell'aria e garantire la giusta areazione.

Dotazione Impiantistica

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile ed è composto dalla distribuzione relativa all'illuminazione e alle potenze dei locali interni, l'impianto volumetrico antieffrazione e la linea dedicata all'illuminazione scenografica trattata nel paragrafo dedicato che servirà contemporaneamente il prospetto dell'edificio e la zona della terrazza del belvedere.

È prevista inoltre la realizzazione di un nuovo impianto idrico sanitario a servizio del nuovo servizio igienico posto al piano terra e il collegamento dell'intera nuova rete ai sotto servizi di smaltimento. L'approvvigionamento del servizio idrico avverrà in maniera diretta dalla rete primaria posizionata al piano terra dell'immobile, la produzione di acs sarà garantita da un boiler ibrido a tecnologia pompa di calore posizionato all'interno del locale igienico del piano terreno.

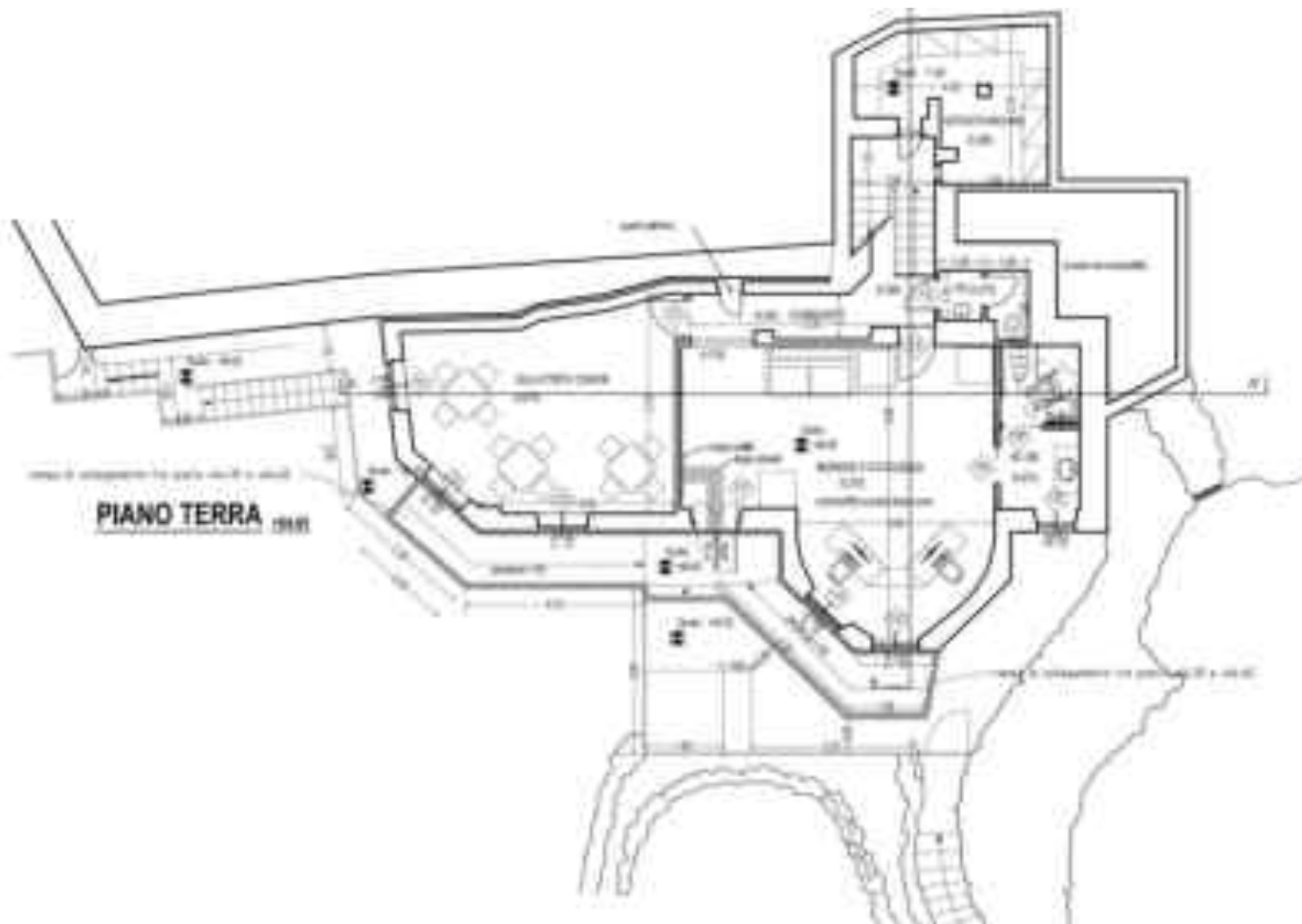
Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione costituito da pompa di calore con una distribuzione a circuito VRF, ossia veicolante fluido refrigerante, culminante in apparecchi split diffusori posizionati in ogni locale.

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

La macchina sar  posizionata nel locale presente al piano -1 ed accessibile dall'esterno tramite ballatoio come meglio indicato negli elaborati grafici del progetto specialistico relativo.

Abbattimento barriere architettoniche

Sar  possibile, in futuro, rendere adattabile ai visitatori, portatori di handicap fisici ,l'accesso del piano terra della Casa del Giardiniere tramite un sistema di rampe con pendenza inferiore al 5%. Questo potr  avvenire solo in seguito all'installazione di un collegamento verticale costituito da corpo ascensore con sbarco sui ballatoio



esterno. Si propone qui uno stralcio della possibile soluzione progettuale che prevede la realizzazione di rampa in cls.

PARCO

Pavimentazione dei viali interni

Il progetto prevede, come illustrato anche graficamente negli elaborati allegati alla presente relazione, la sostituzione dell'intera pavimentazione dei viali interni, ovvero la parte ricoperta da manto bituminoso di usura e che è stata calcolata all'incirca in 2800mq.

Per queste zone si prevede la completa raschiatura dello strato di finitura bituminoso ,l'asportazione di ancora circa 30-40 cm di terreno in materiale misto presente (operazione di indagine stratigrafica esatta dello strato carrabile da approfondire in fase esecutiva) per preparare il piano per l'inserimento di uno strato di pietrisco compattato che sarà la base per la stesura del manto di finitura, composto da un premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante trass e inerti della giusta curva granulometrica per la realizzazione di uno strato solido drenante.

Grazie all'uso della pozzolana si ha una migliore resistenza sia all'attacco chimico dei solfati sia alla penetrazione dei cloruri.

I vantaggi oltre che estetici sono la restituzione delle acque piovane al terreno ad implementazione delle reti di scarico artificiali del parco, la non alterazione della composizione chimica dell'acqua, fattore importante per il rispetto delle essenze vegetali inserite all'interno di questa area verde e ultimo ma non meno importante le proprietà atermiche contribuiscono ad un vantaggio in regime estivo a differenza dell'asfalto tradizionale che tende invece a creare l'effetto di isola di calore.

Il colore scelto, ossia il color terra, è quello che più tende ad armonizzarsi con le basi cromatiche presenti all'interno di una zona verde strutturata.

Le canaline di scolo attuali verranno mantenute e non si prevedono criticità riguardanti i sotto servizi, considerando che anche l'impianto di irrigazione presente

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

all'interno del parco è stato realizzato al di sotto di queste zone per permettere la manutenzione della sede stradale.



Fig.1 Rendering dei viali interni del Parco, nuova pavimentazione in cls architettonico drenante.

Arredo urbano

Si prevede il ripristino degli elementi presenti e in cattivo stato di conservazione ed in certe occasioni deteriorati. Gli elementi sui quali intervenire sono rappresentati da panche in doghe di legno verniciate di colore verde della tipologia vecchia Genova e da panche in ferro della stessa colorazione della tipologia antica Genova. Le panchine in cemento in buono stato di conservazione verranno mantenute ed in generale si prevede un recupero di tutti gli elementi di arredo quali la pulizia dei berceau e delle ringhiere di svariata tipologia presenti all'interno del parco, è prevista inoltre la manutenzione dei punti di approvvigionamento dell'acqua potabile (fontanelle).

Si precisa che, per quanto riguarda le nuove forniture relative all'arredo urbano, si dovranno rispettare le prescrizioni contenute nel DM 5 febbraio 2015:

punto 4_A.1 "Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno: caratteristiche della materia prima" prescrive il rispetto delle disposizioni previste dal Regolamento UE n.995/2010, ossia quello di essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile, in particolare sono presunti conformi i prodotti in possesso di:

- certificazione rilasciata da organismi terzi indipendenti che garantiscano la "catena di custodia" in relazione alla provenienza da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata della cellulosa impiegata quali quella del Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC), puro, misto o riciclato ("FSC®Recycled", "FSC® Riciclato", "PEFC® Recycled", "Riciclato PEFC®"11), oppure equivalenti;
- di un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021 che attesti l'origine della materia prima da foreste gestite in maniera sostenibile o da fonti controllate e/o la presenza di una percentuale di legno riciclato, validata da un organismo riconosciuto;
- dell'etichetta "Remade in Italy® o equivalente;
- di una EPD (Environmental Product Declaration) conforme alla norma ISO 1402512 riportante

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

l'informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto;

- punto 4_ A.2 "Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno, caratteristiche della materia prima legno: requisiti dei conservanti e dei prodotti utilizzati nei trattamenti, anche superficiali del legno".

- Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al successivo punto 4.2.2.

Dovrà essere specificata con chiarezza la descrizione della tipologia di legno, la classe di durabilità secondo lo standard EN 350-2, le indicazioni sugli impregnanti o i trattamenti di superficie eventualmente utilizzati, sulla base delle indicazioni della EN 335, complete delle informazioni richieste nella sezione "verifiche" riportate nel criterio relativo ai trattamenti superficiali.

Illuminazione pubblica

Il progetto prevede alcuni interventi di implementazione della pubblica illuminazione, in primo luogo intervenendo sulla sostituzione delle lanterne e del corpo illuminante dei lampioni presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone, prevedendo la fornitura di corpi illuminanti ai diodi led.

In secondo luogo è prevista la sostituzione degli attuali n.24 segna passi localizzati sull'asse che va dall'ingresso su piazza dei Cappuccini all'ingresso orientale delle grotte artificiali. Verranno scelte ottiche da incasso nella pavimentazione ad azione di angolo 180° per garantire l'illuminazione necessaria dell'intera sede del viale.

Si prevede la sostituzione dei n.2 proiettori a parete posizionati sul muraglione all'ingresso orientale delle grotte.

Il progetto propone l'estensione della linea di illuminazione pubblica che dovrà interessare tutta la zona della scalinata che dalla cascata porta al belvedere sommitale. Qui è stato previsto l'inserimento di n° 2 lampioni del tipo ex gas sugli sbarchi dei pianerottoli.

Verranno sostituiti i proiettori a servizio dell'illuminazione della cascata con la previsione di inserimento di corpi illuminanti a semi-immersione per garantirne la funzionalità

Si vedano gli elaborati della serie Impianti elettrici e speciali

Illuminazione scenografica

il progetto della valorizzazione del parco prevede l'inserimento di una illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città.

Si è scelto di evidenziare e mettere in luce quegli elementi che non tutti i visitatori colgono come essenziali ma testimoni della possente opera di fortificazioni murarie che la città ha sviluppato sin da periodo medievale.

In questo caso gli elementi predominanti sono i resti dell'imponente bastione della cerchia muraria del 1500 che in parte è stato modificato per la realizzazione del parco in epoca ottocentesca.

Verrà realizzata una parte dedicata all'emergenza del fronte murario del vecchio bastione utilizzando ottiche a proiezione dal basso posizionate su palo all'interno delle aiuole e dunque anche poco accessibili a contatti con terzi, e una porzione dedicata al rischiaramento delle imbotti delle arcate di sostegno della scalinata che addossata al bastione stesso conduce alla spianata sommitale, quota dove è posizionato anche il belvedere.

Si vedano gli elaborati della serie Impianti elettrici e speciali

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

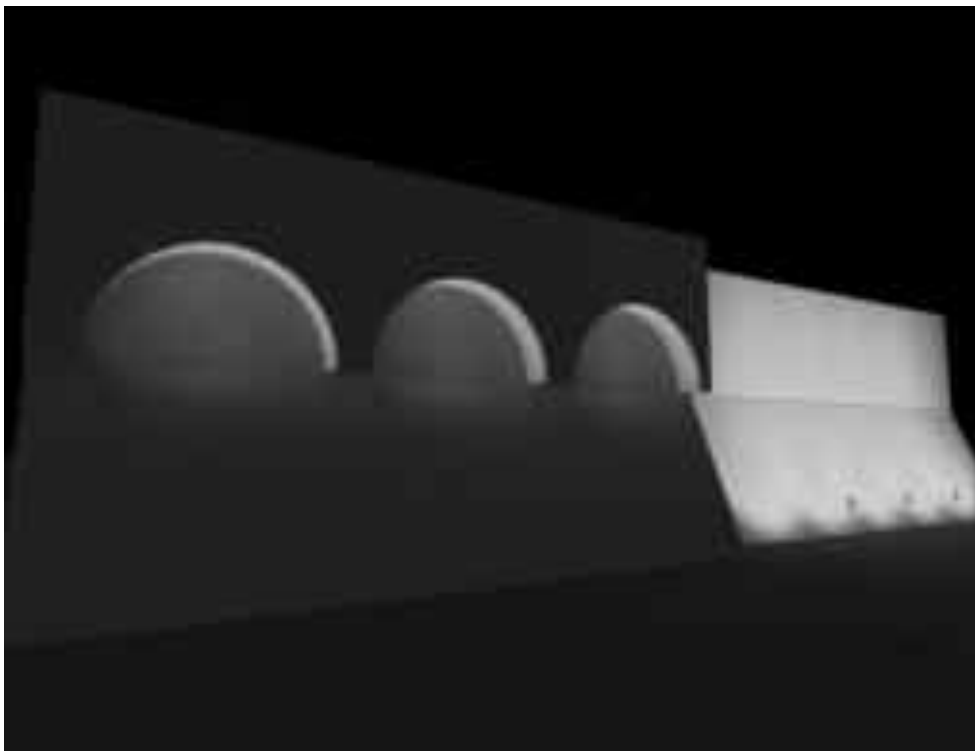


Fig.1 Schema grafico della nuova illuminazione scenografica

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa



fig.1,2,3 arcate di sostegno alla scalinata



Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

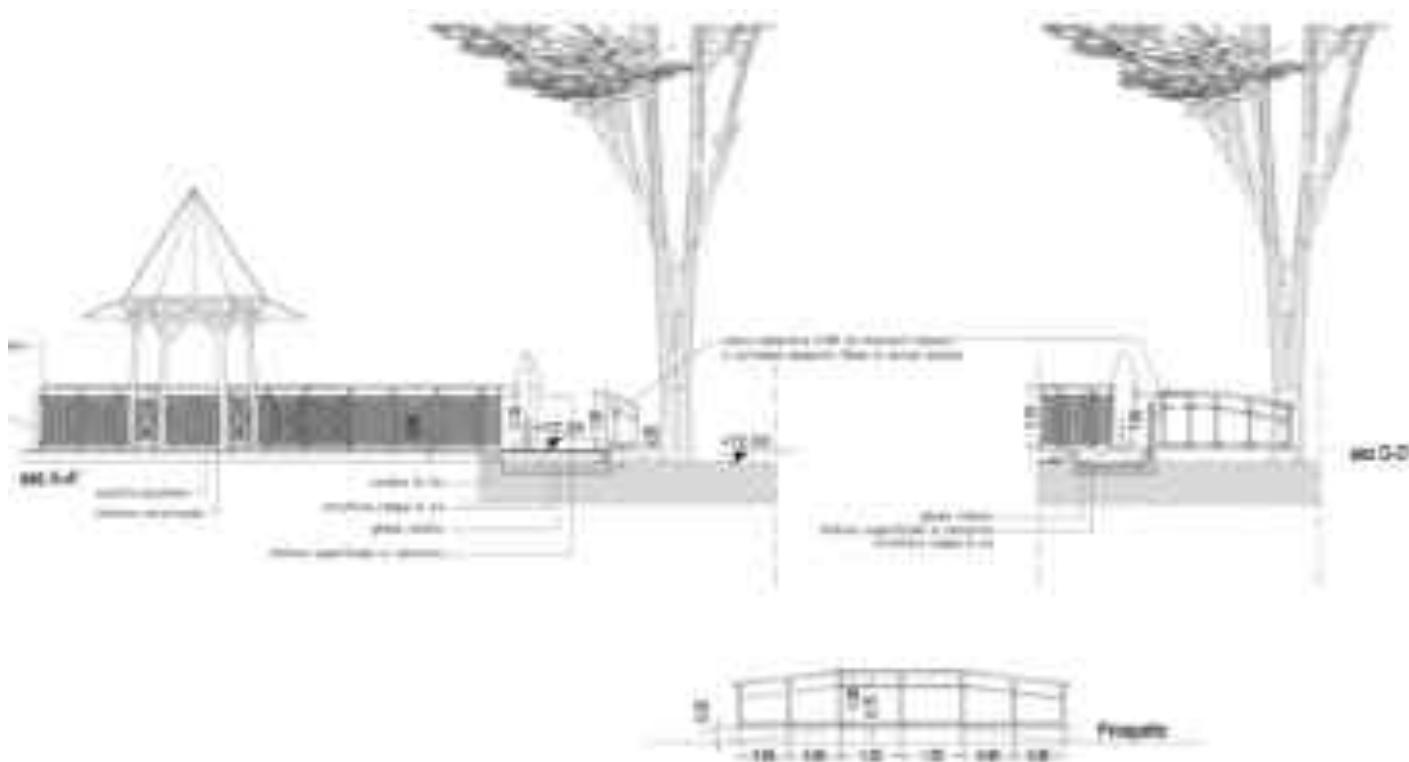


fig. 4,5,6 il bastione delle mura del '500



Abbattimento barriere architettoniche

il progetto prevede di raccordare le quote attuali della spianata sommitale con la terrazza del belvedere, per poter superare un dislivello di circa 25 cm come descritto nell'elaborato grafico di progetto. Si provvederà alla sistemazione del terreno andando a ricreare un piano inclinato con pendenza non superiore al 10% tramite l'utilizzo di un elemento in c.a prefabbricato rifinito in calcestruzzo, prodotto auto compattante, naturale, ottenuto da una miscela di varie pezzature, l'aspetto finale quando posato è quello di un sentiero realizzato con una finitura di ghiaia fine.



Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Illustrativa

Direzione PROGETTAZIONE ed IMPIANTISTICA SPORTIVA
--

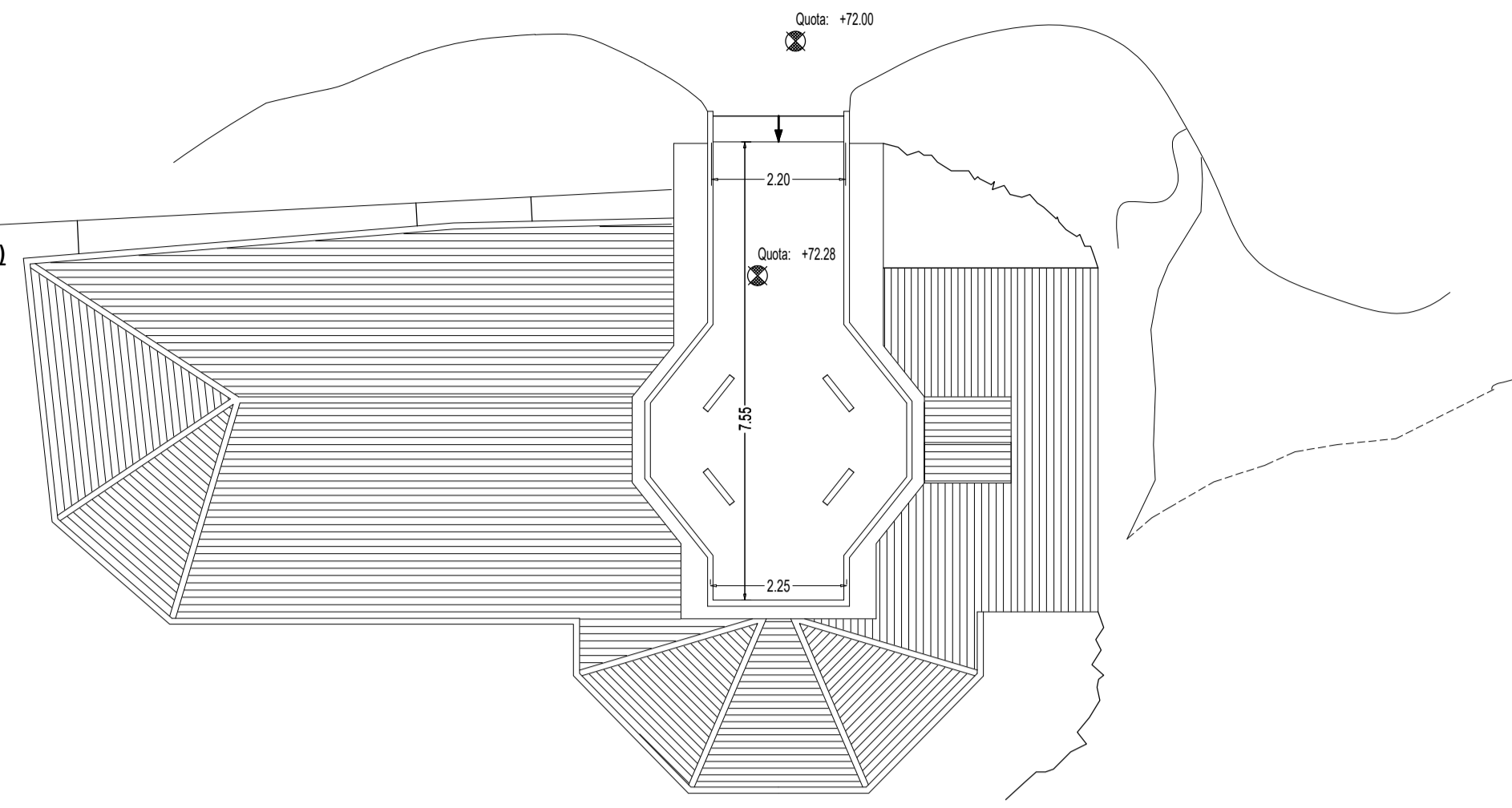
UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Genova, Marzo 2021

Il progettista

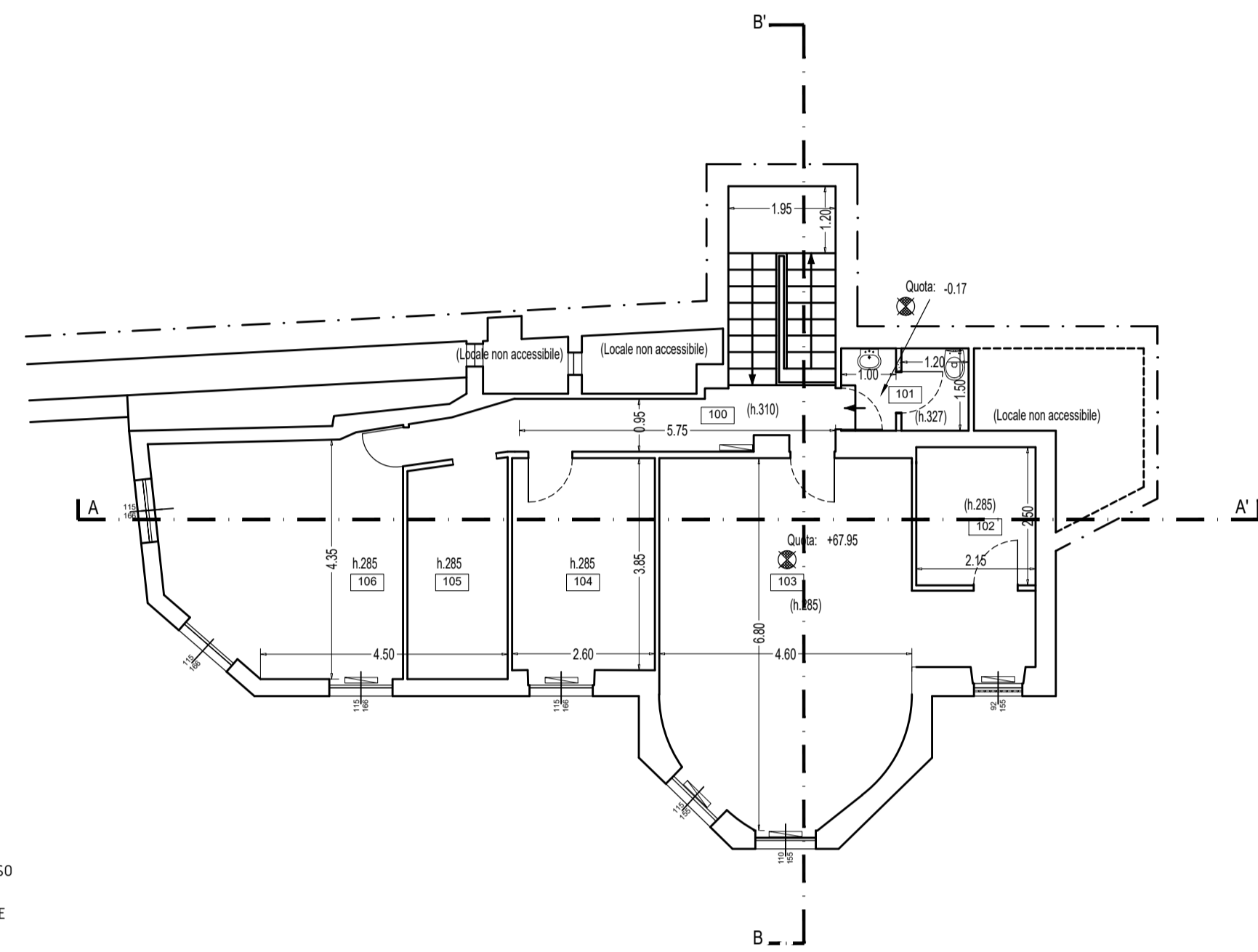
Arch. Roberto Casarini

PIANO COPERTURA +72.00 (+72.28)
PC 00 IN VIDEARE



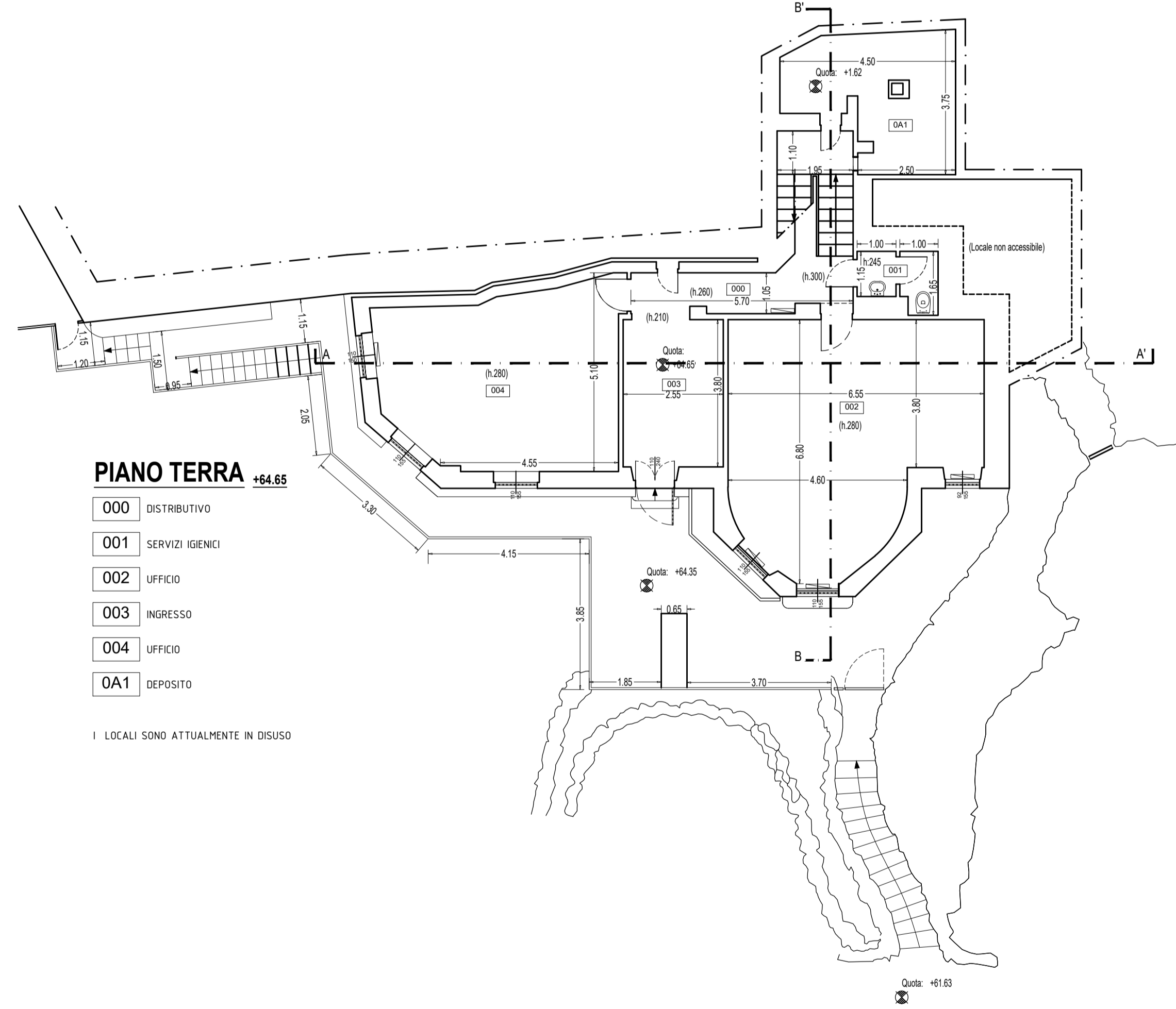
PIANO PRIMO +57.85

- 100 DISTRIBUTIVO
 - 101 SERVIZI (GENIO)
 - 102 ARCHIVIO
 - 103 UFFICIO
 - 104 UFFICIO
 - 105 REPOSTIGLIO
 - 105 UFFICIO
- 1 LOCALI SONO ATTUALMENTE IN DISUSO
00 IN PESSIMO STATO DI MANUTENZIONE

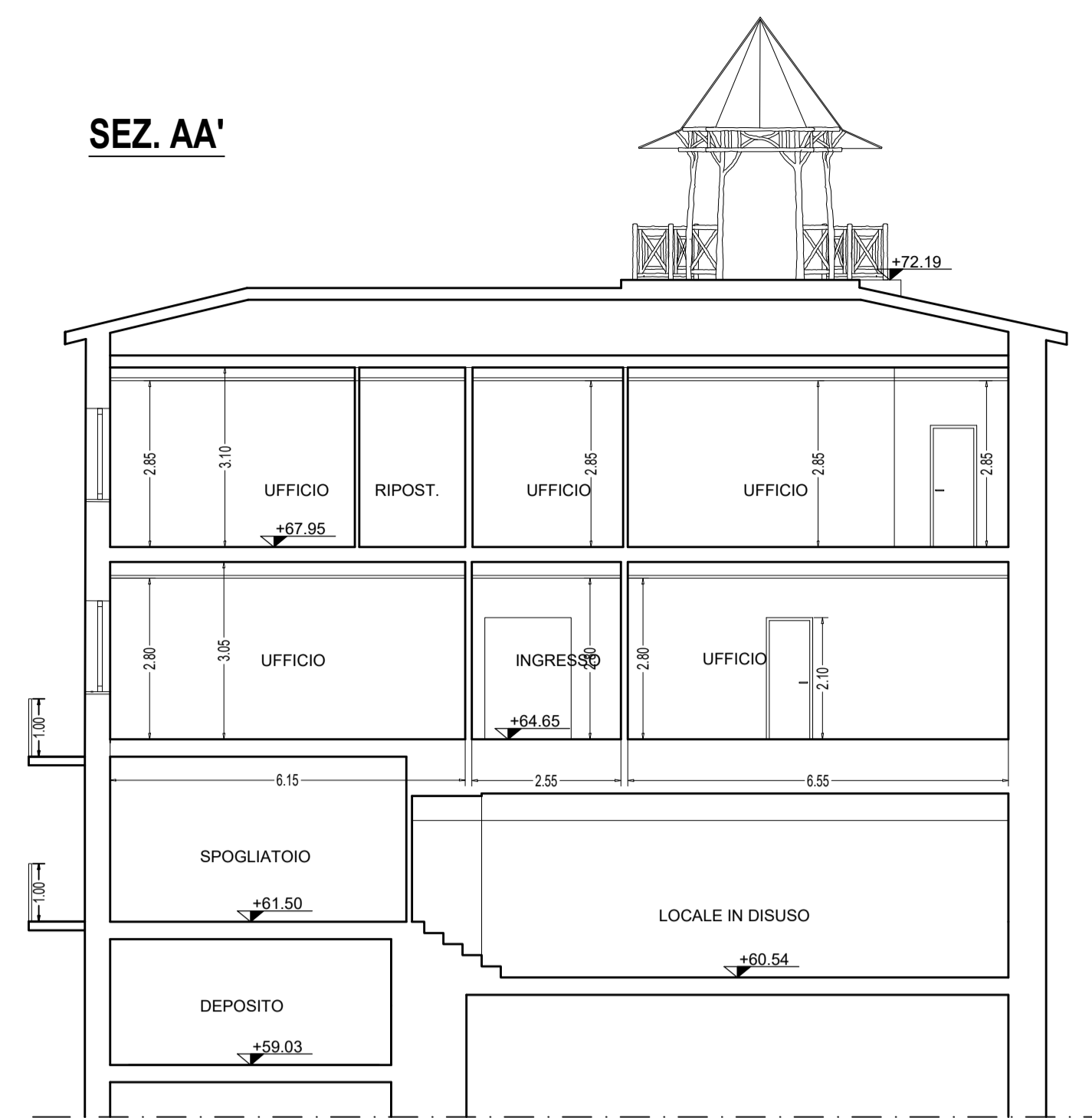


PIANO TERRA +54.65

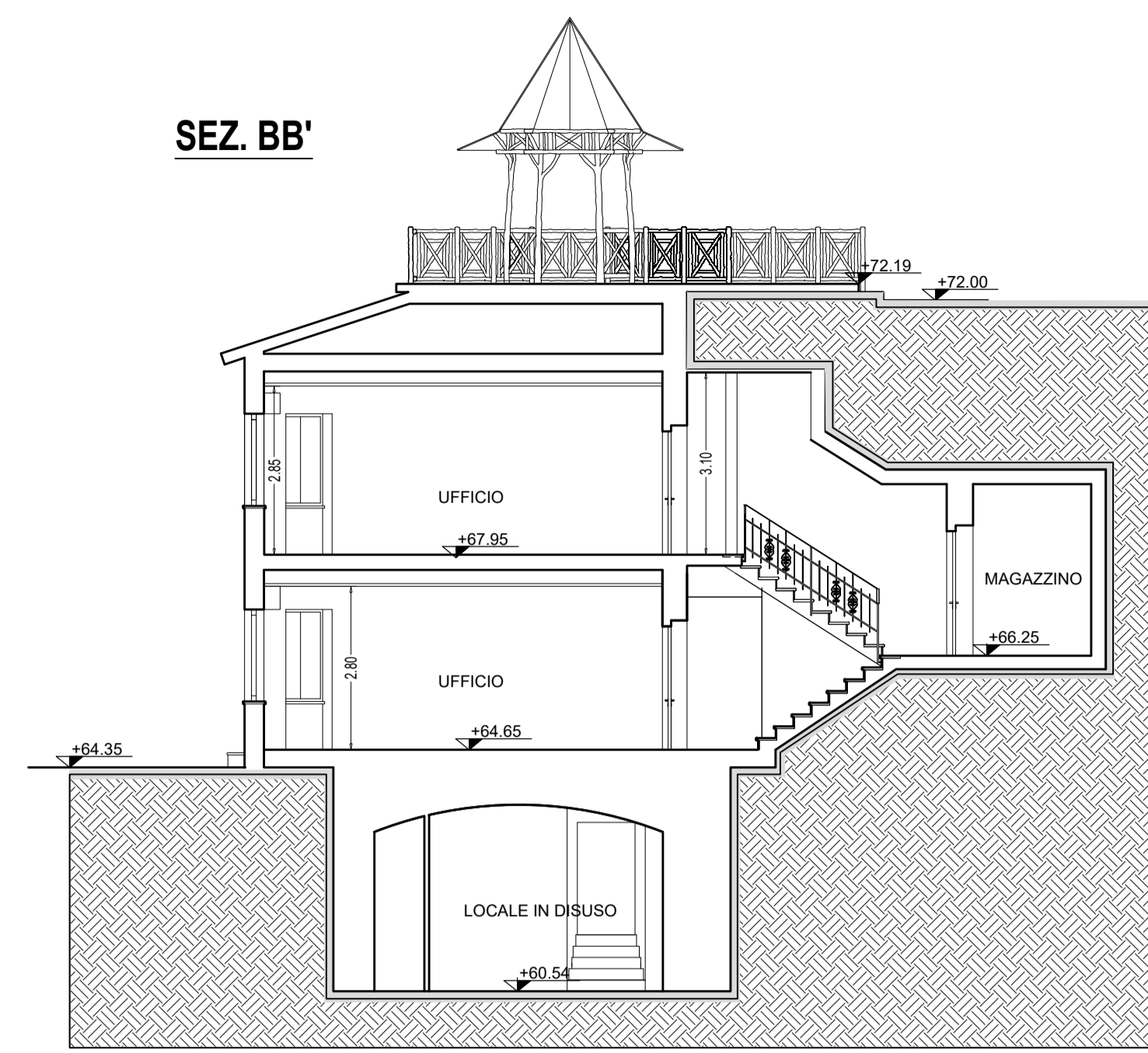
- 000 DISTRIBUTIVO
 - 001 SERVIZI (GENIO)
 - 002 UFFICIO
 - 003 INGRESSO
 - 004 UFFICIO
 - 0A1 DEPOSITO
- 1 LOCALI SONO ATTUALMENTE IN DISUSO



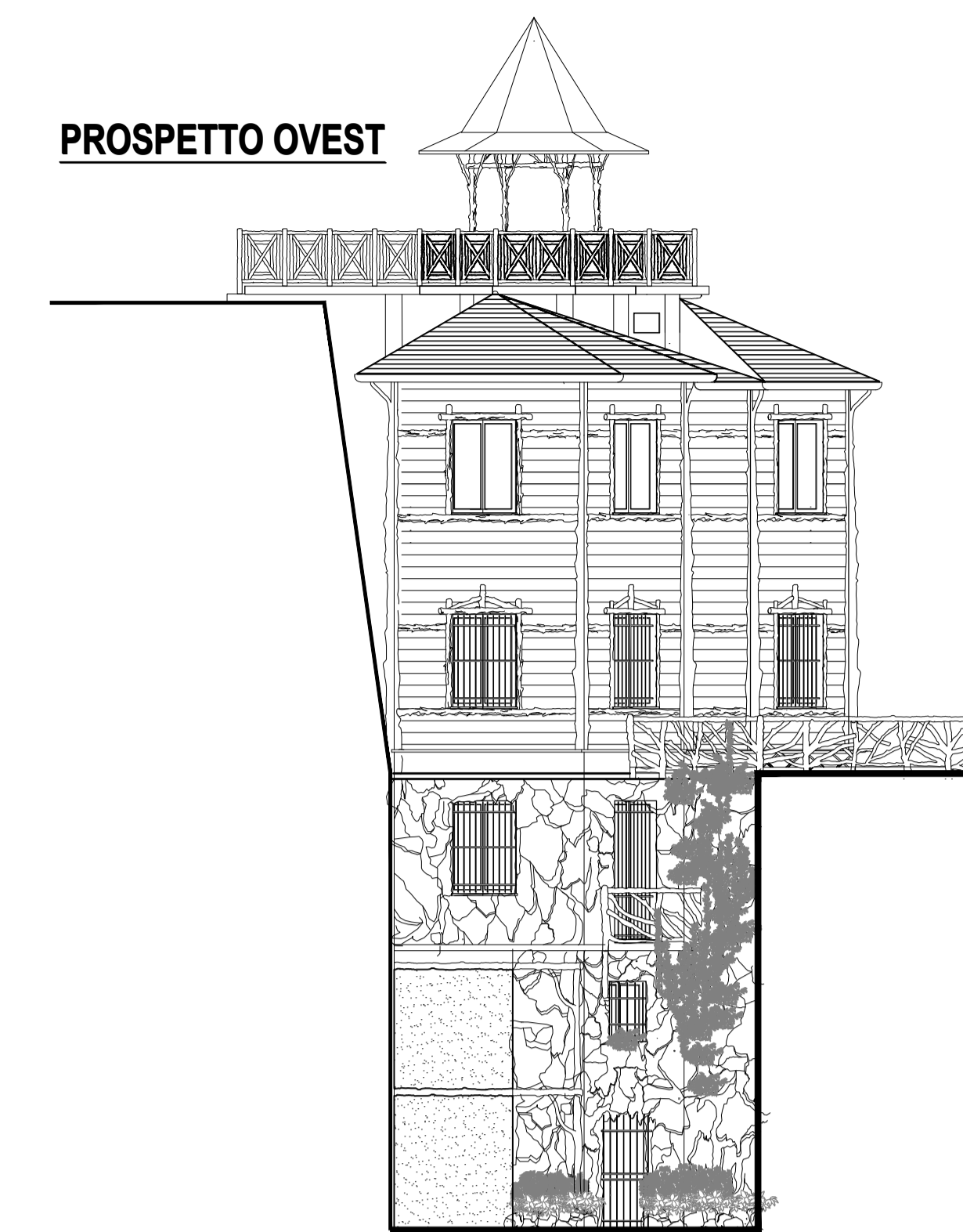
SEZ. AA'



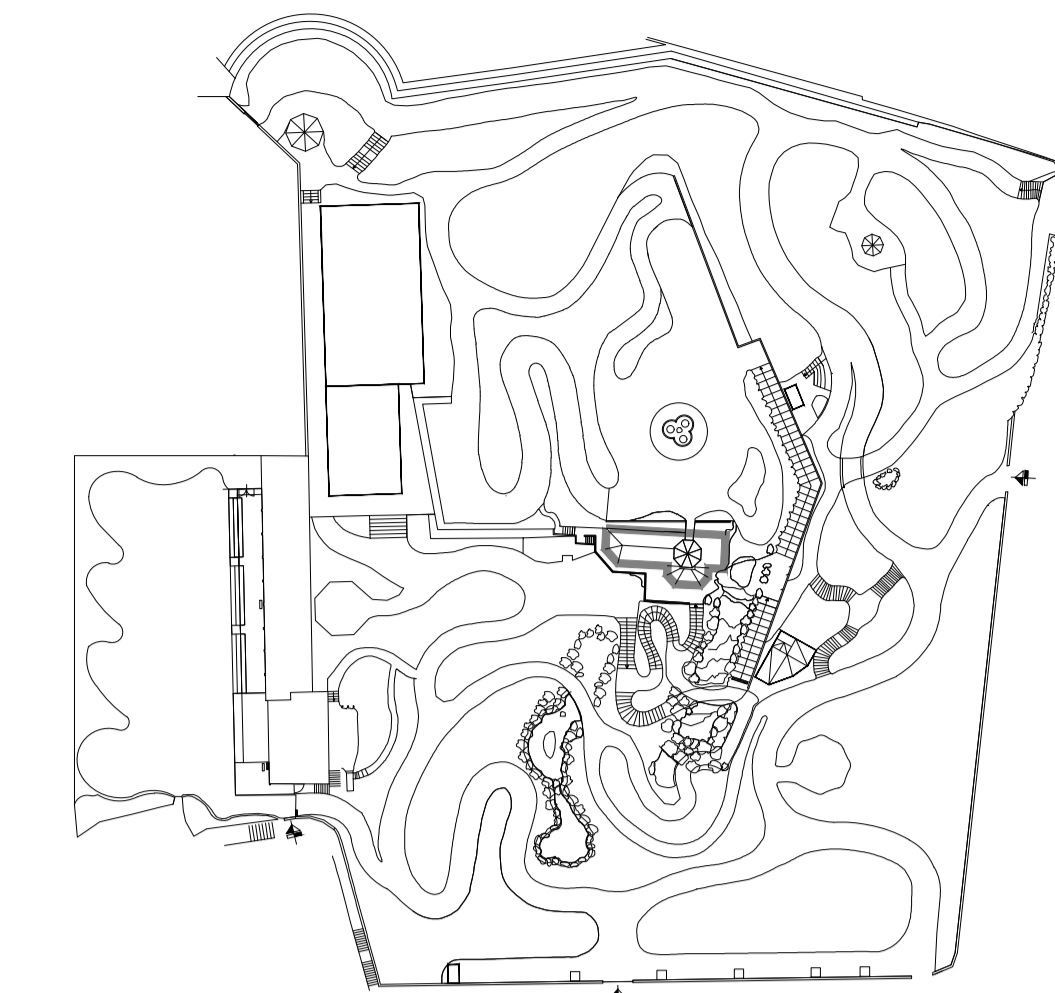
SEZ. BB'



PROSPETTO OVEST

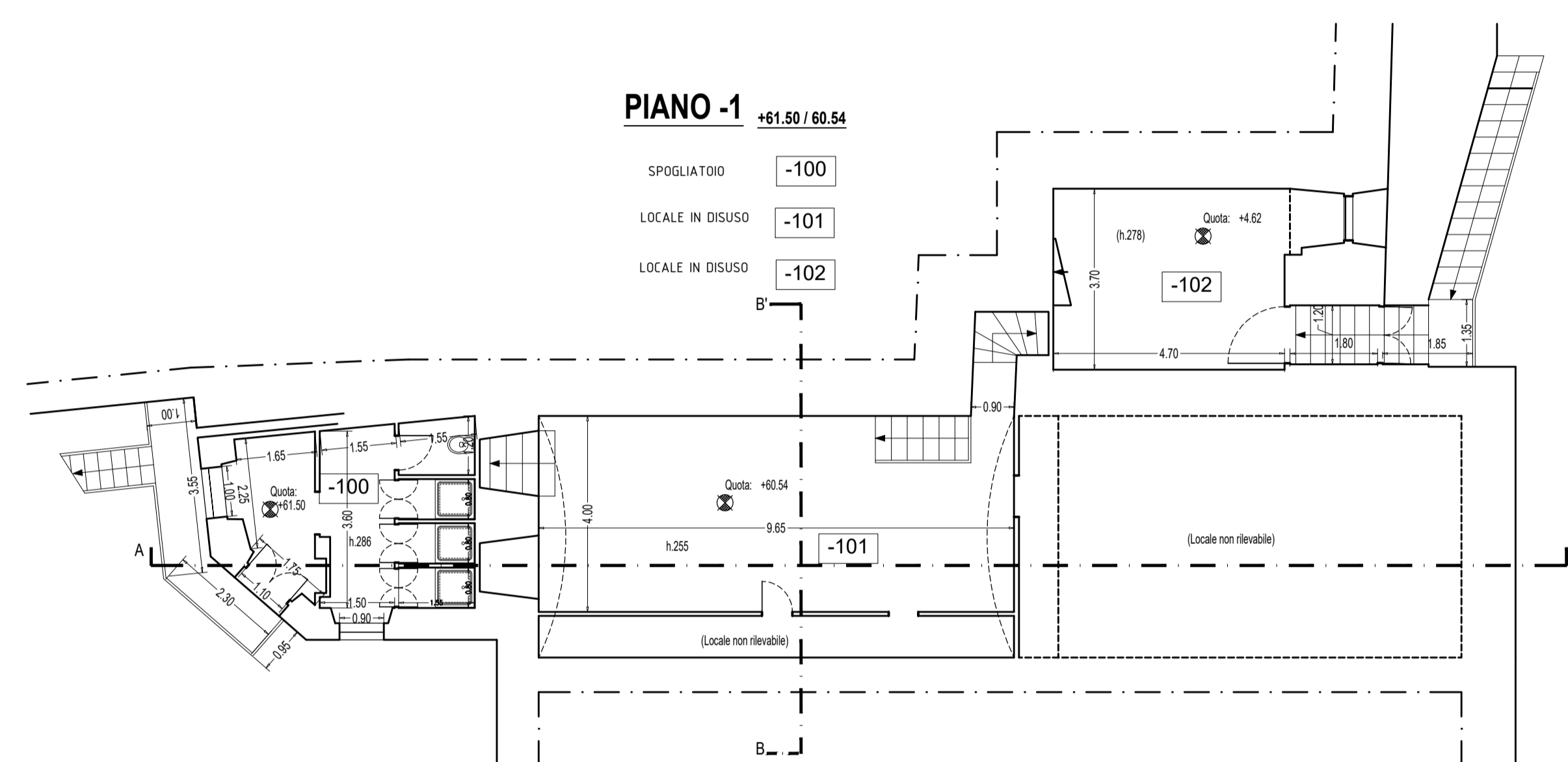


KEY-PLAN

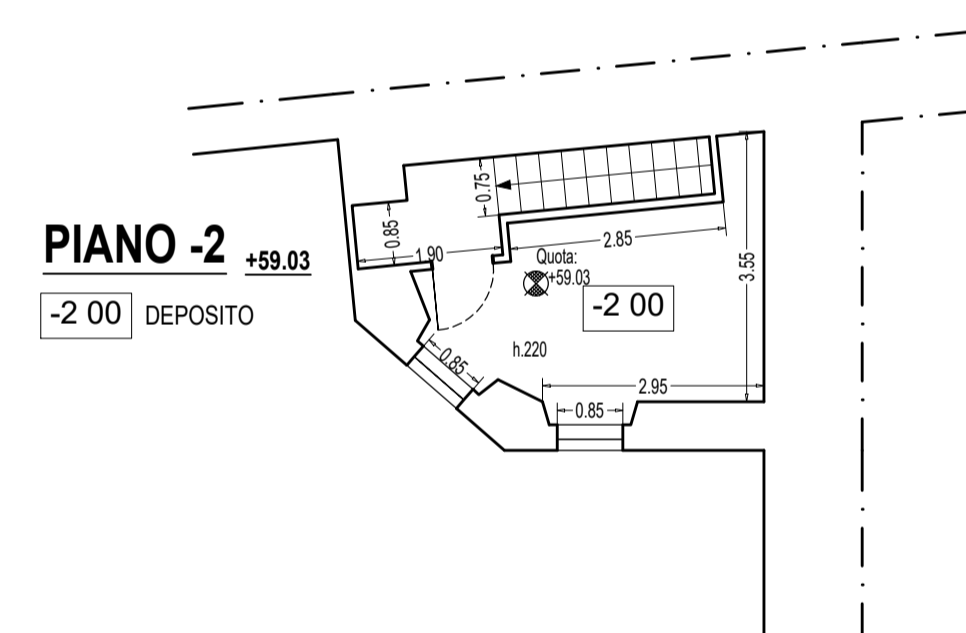


PIANO -1 +51.50/53.54

- SPOGLIATOIO -100
- LOCALE IN DISUSO -101
- LOCALE IN DISUSO -102



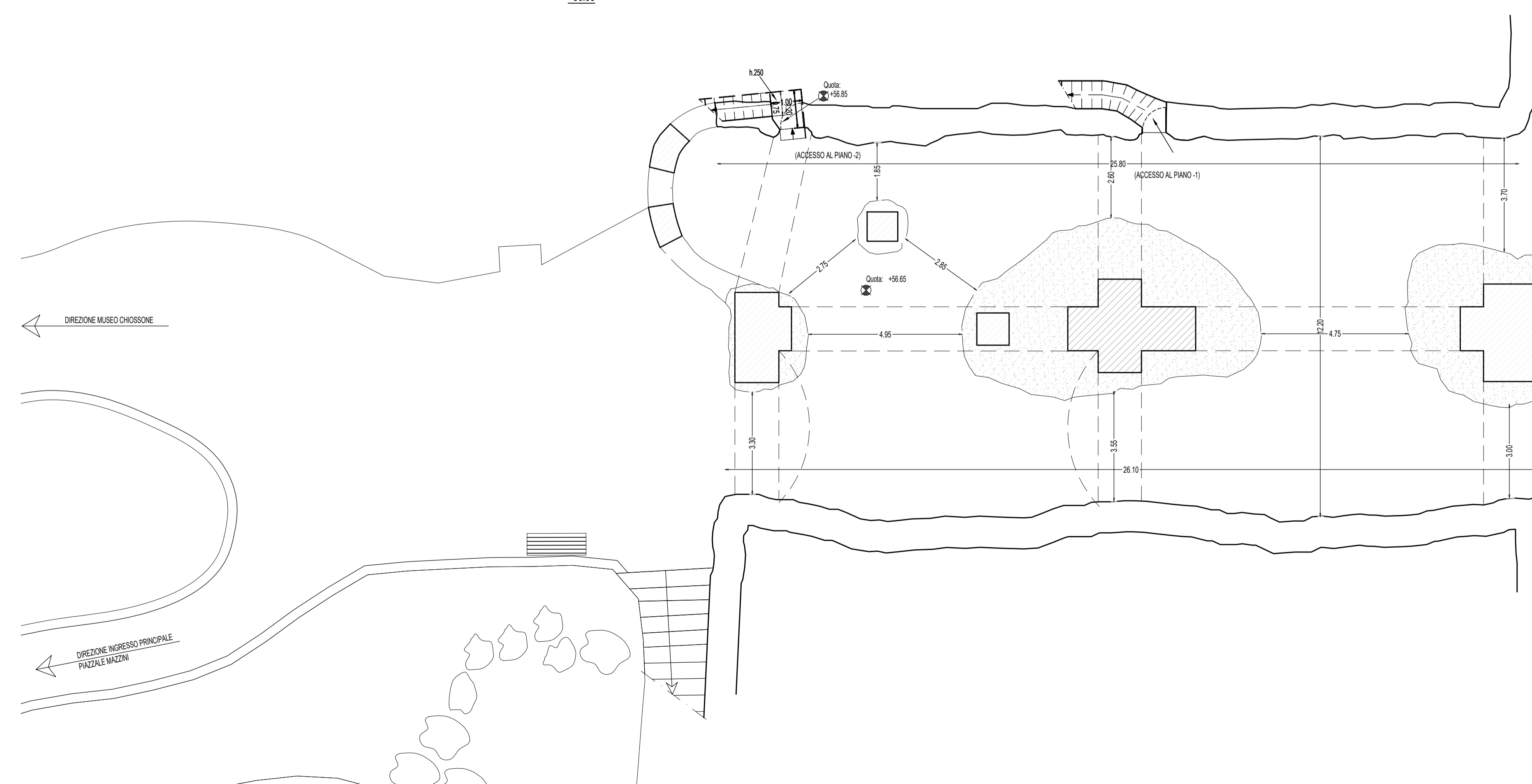
PIANO -2 +59.00
-2.00 DEPOSITO



PROSPETTO SUD

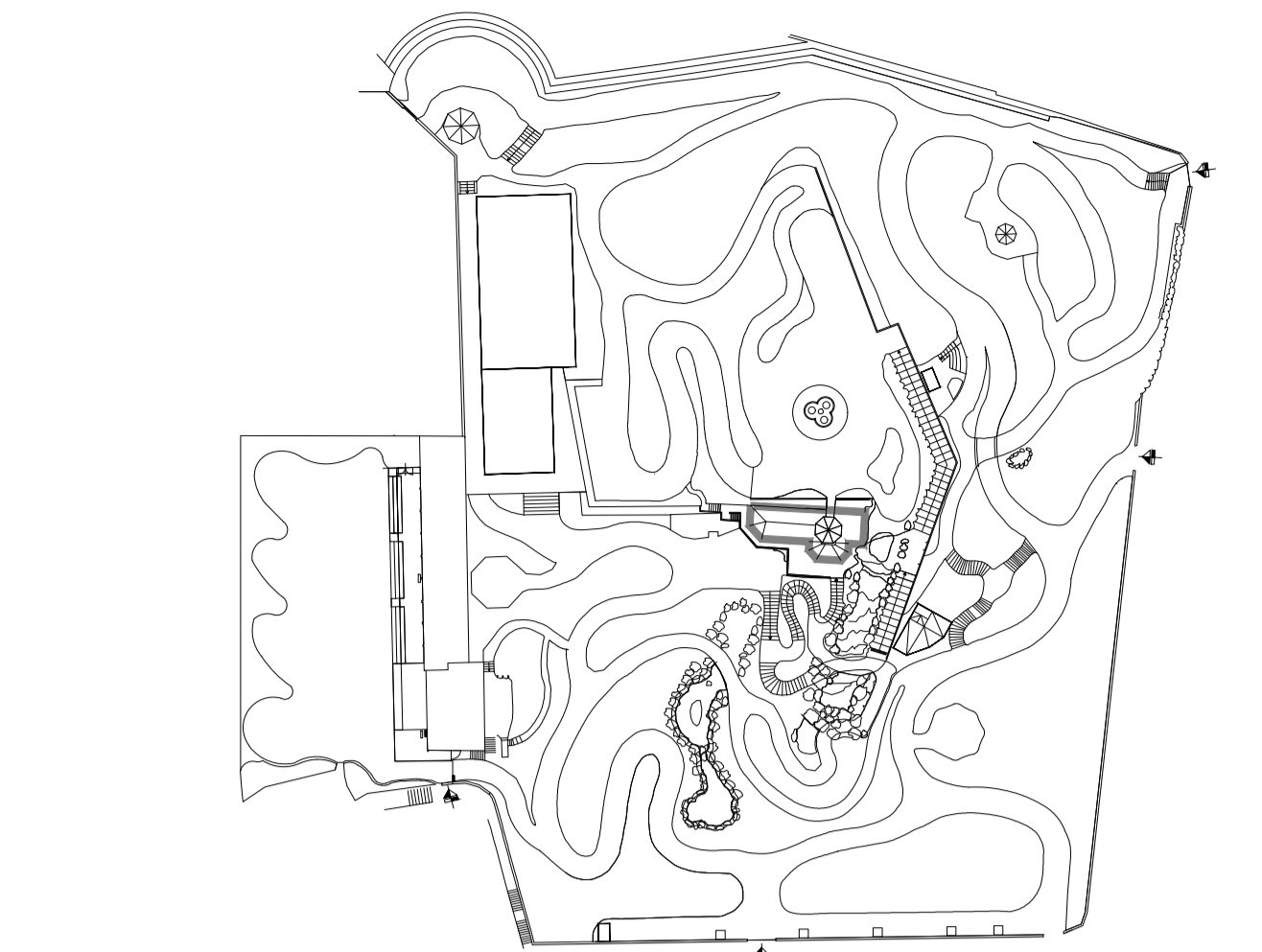
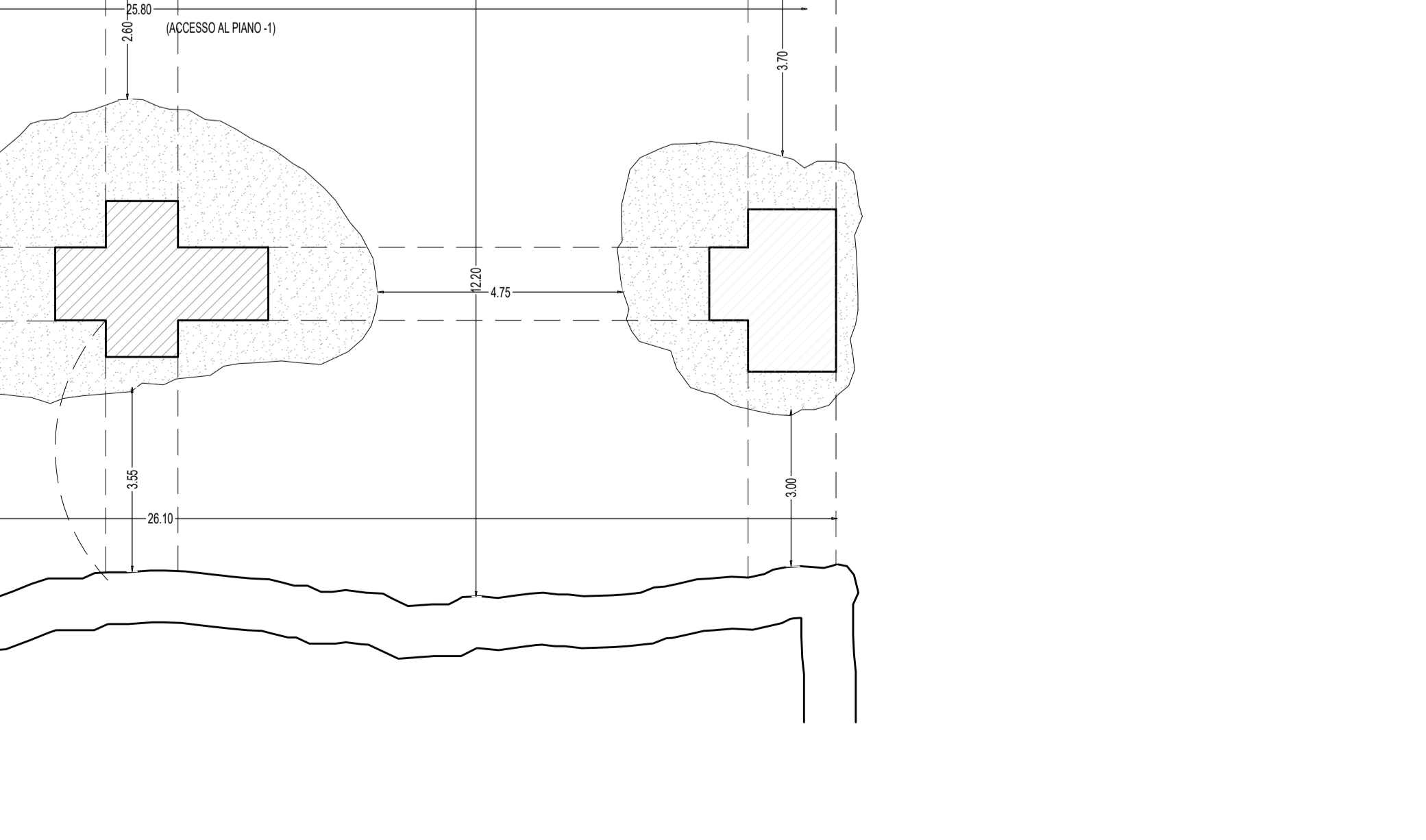
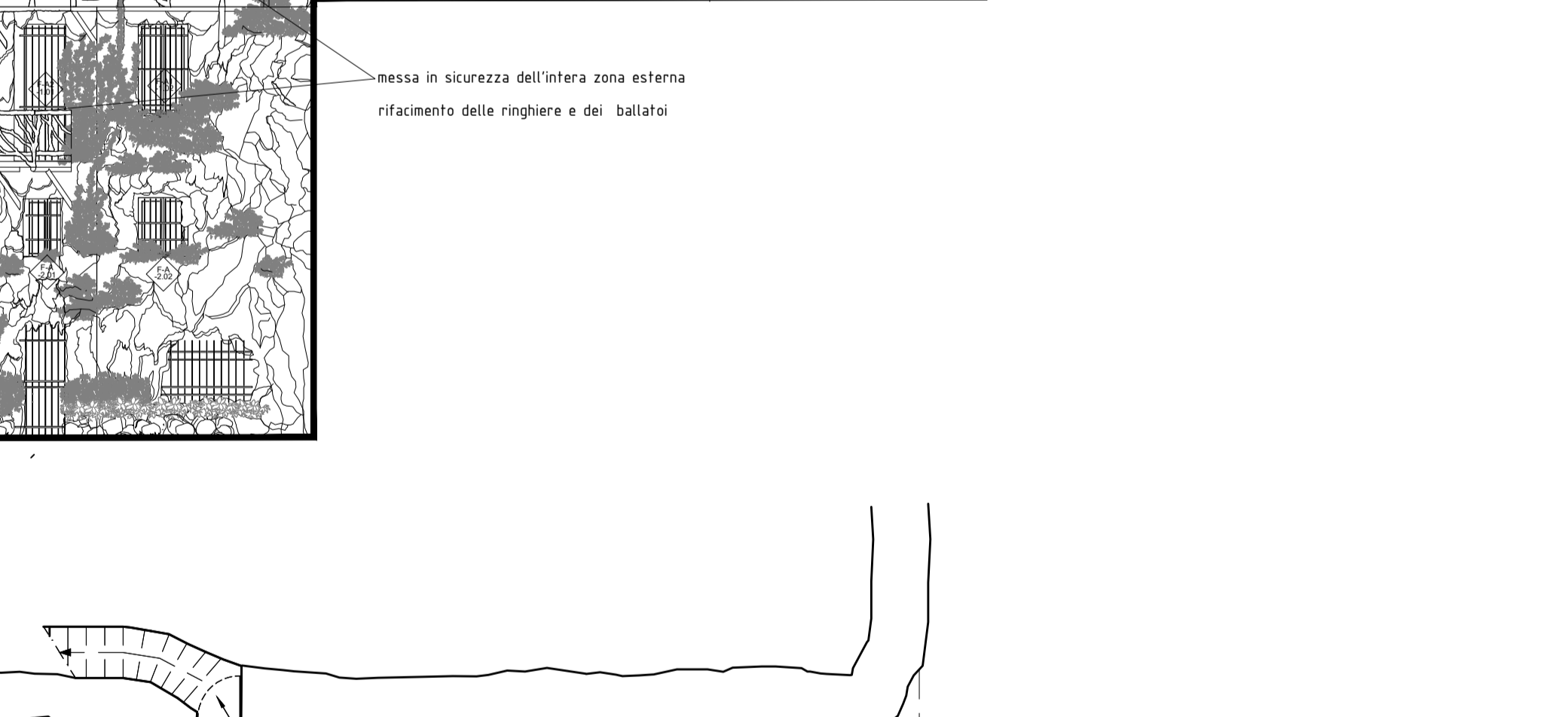
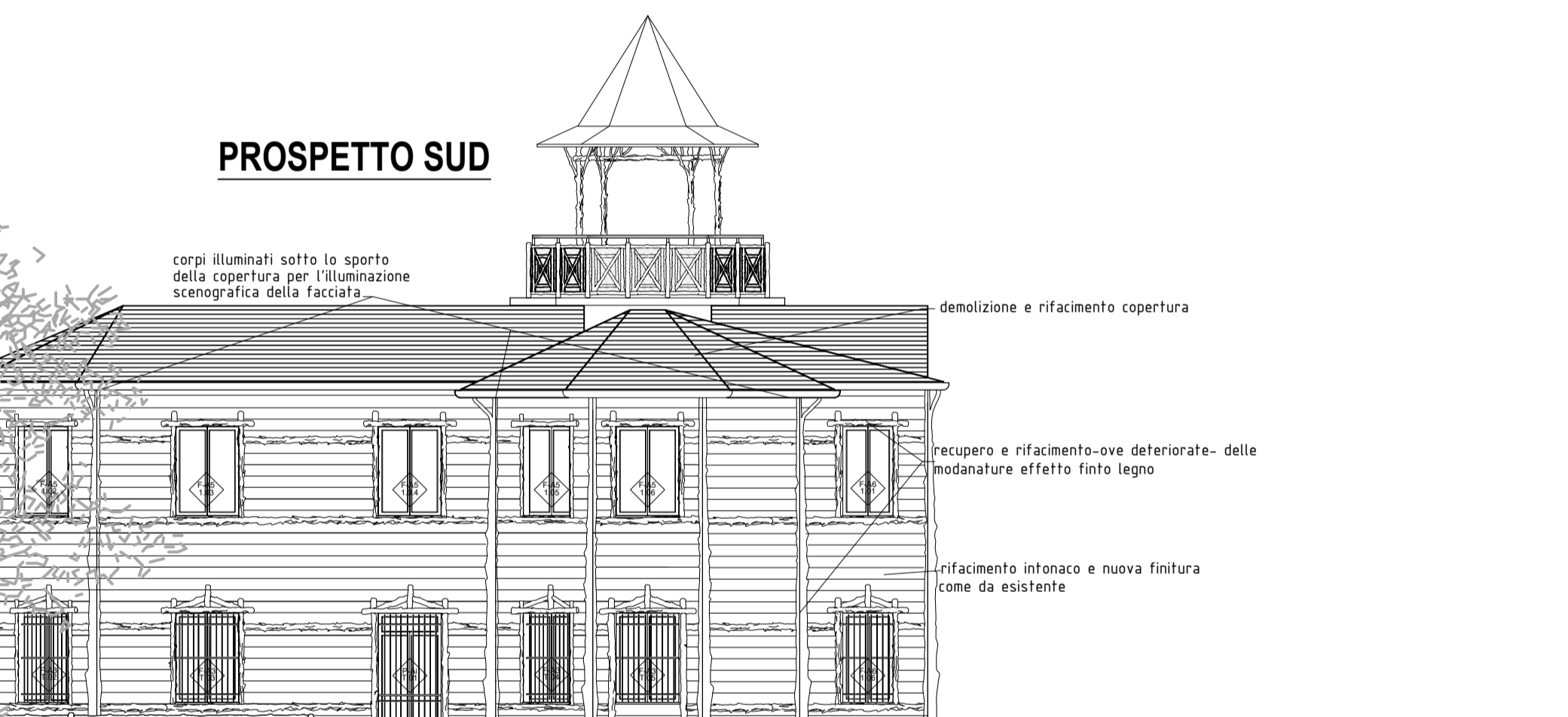
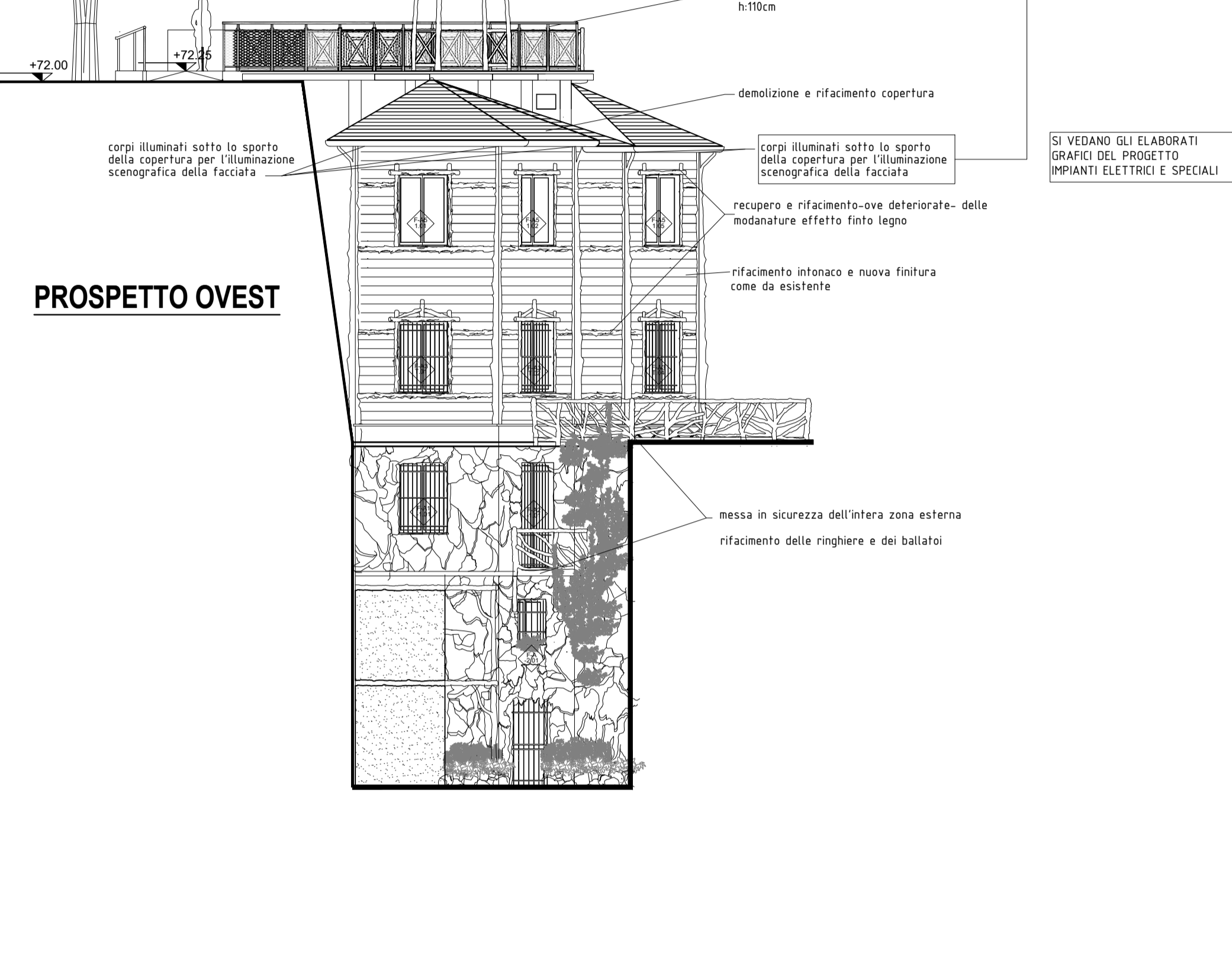
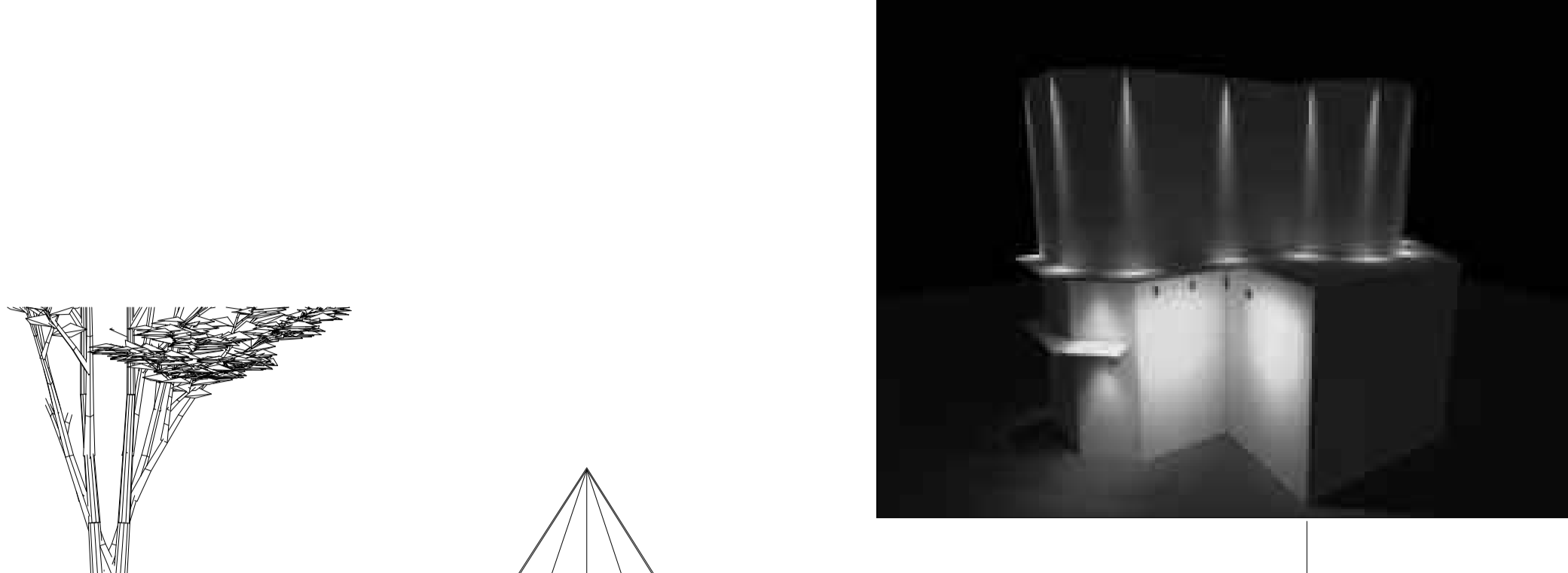
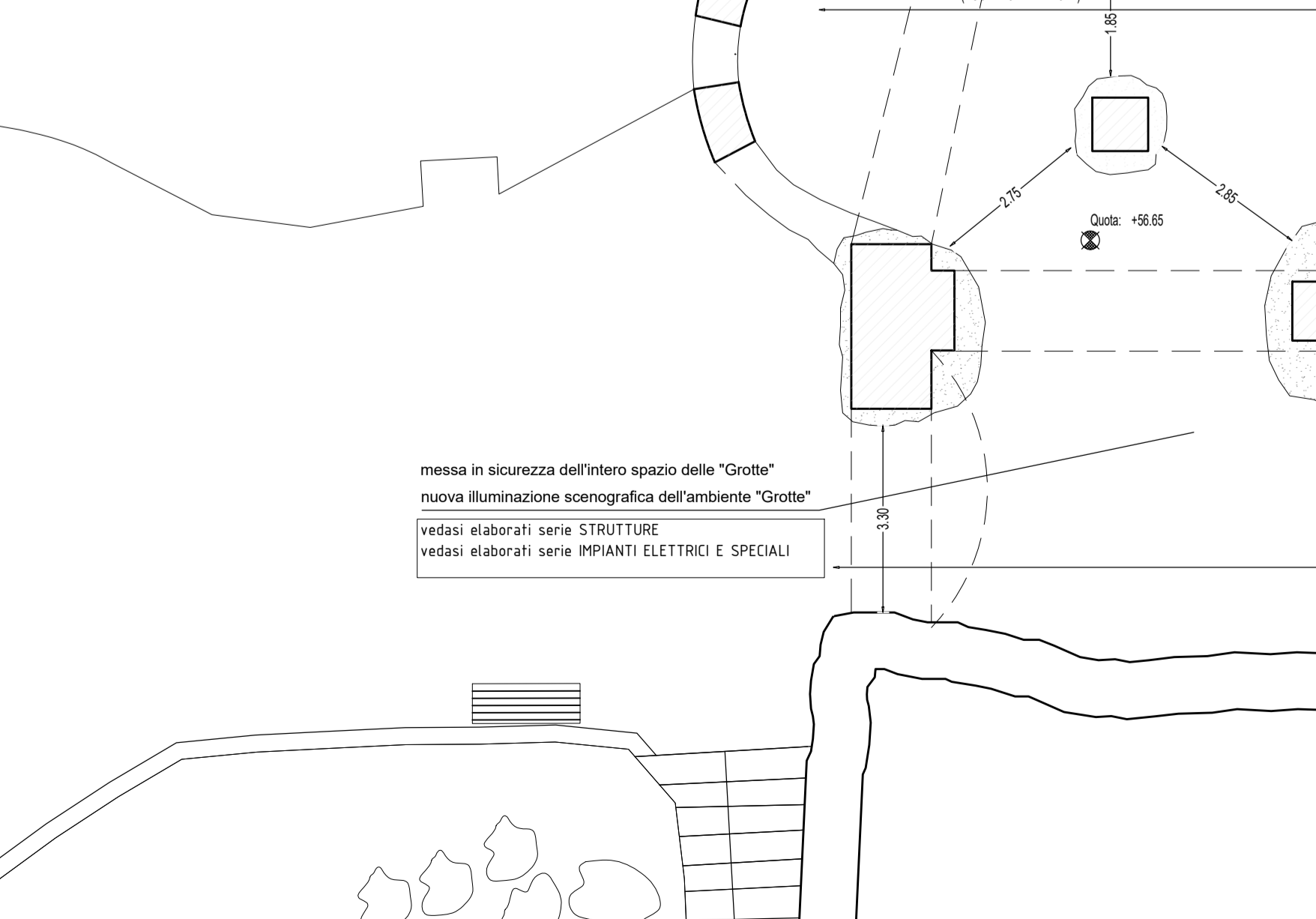
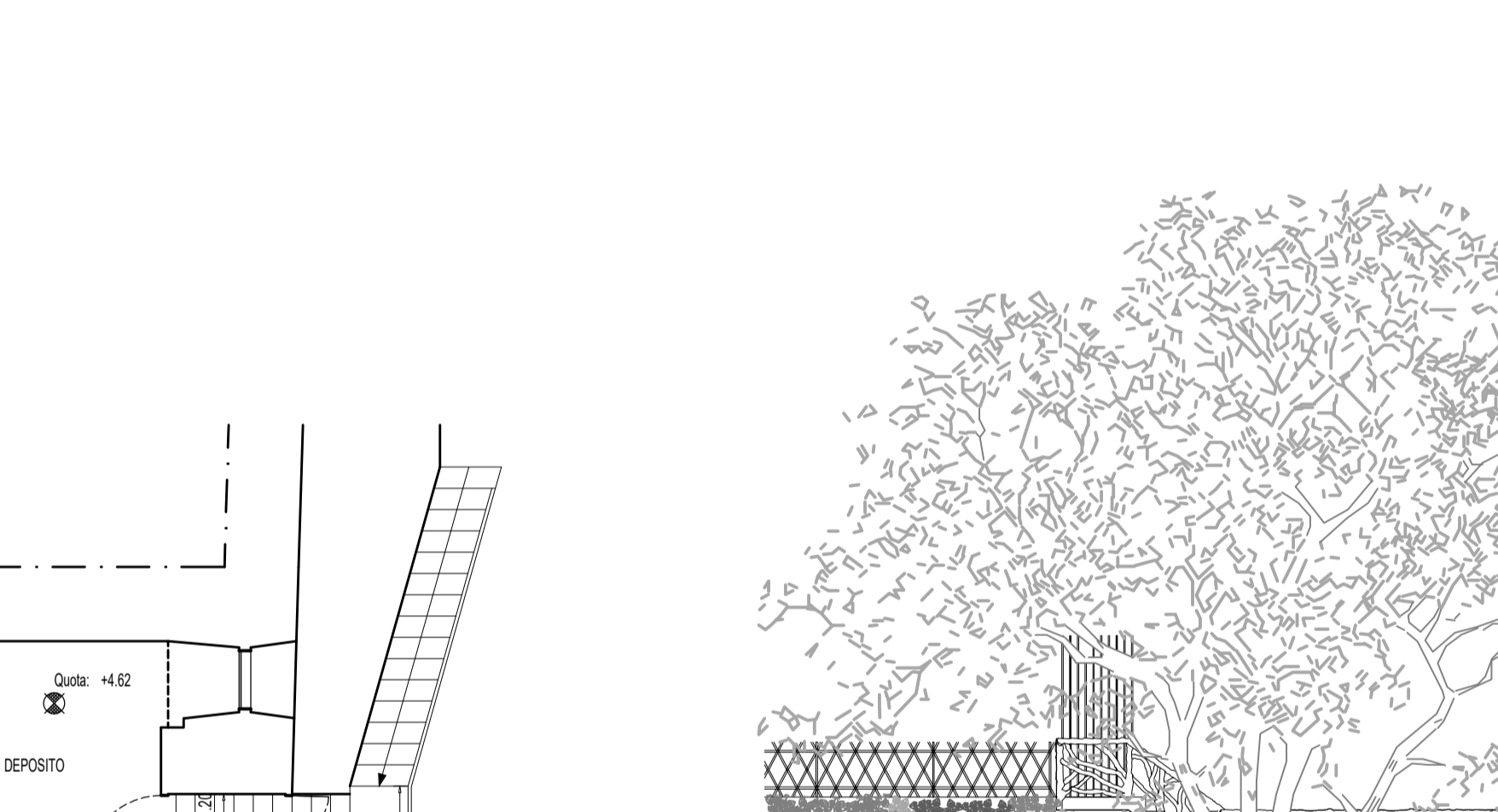
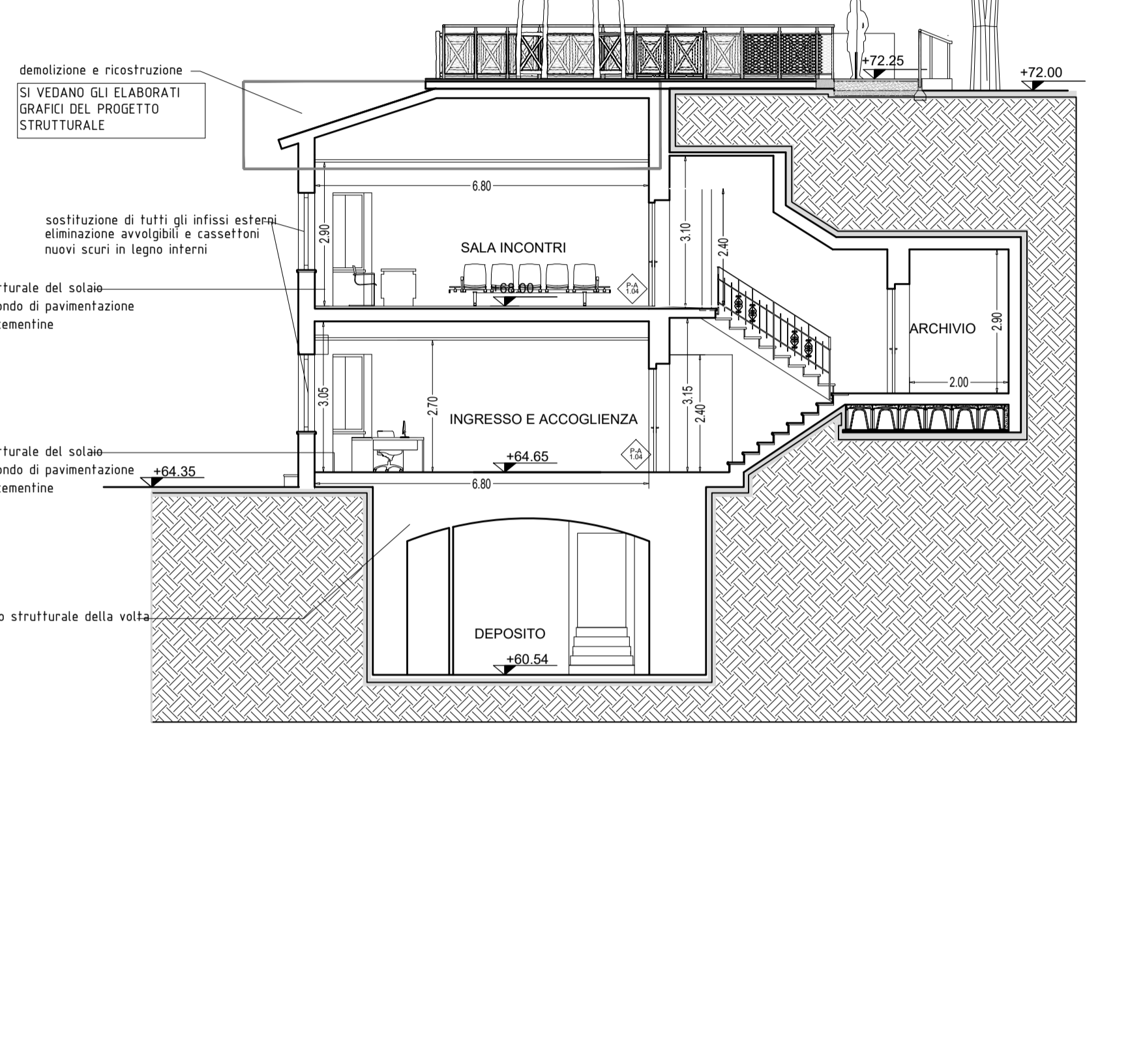
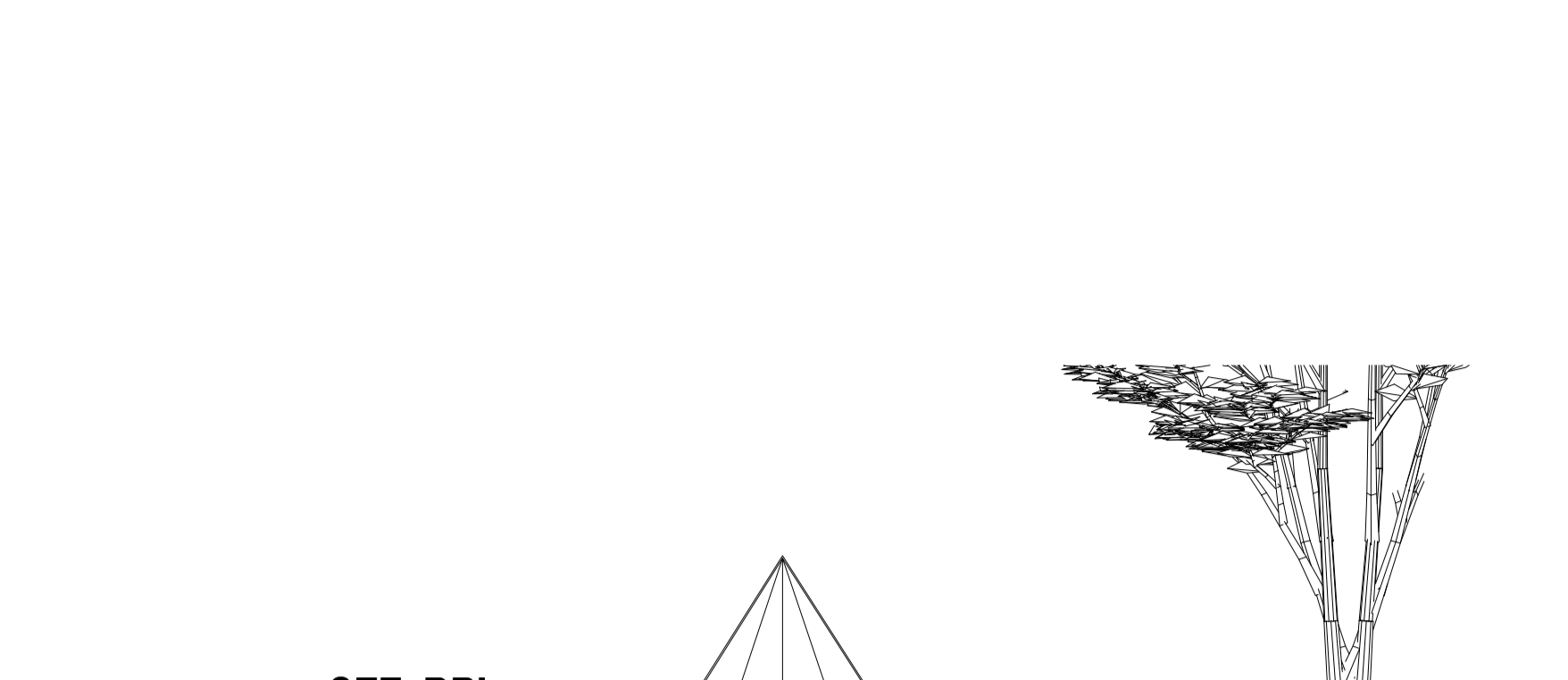
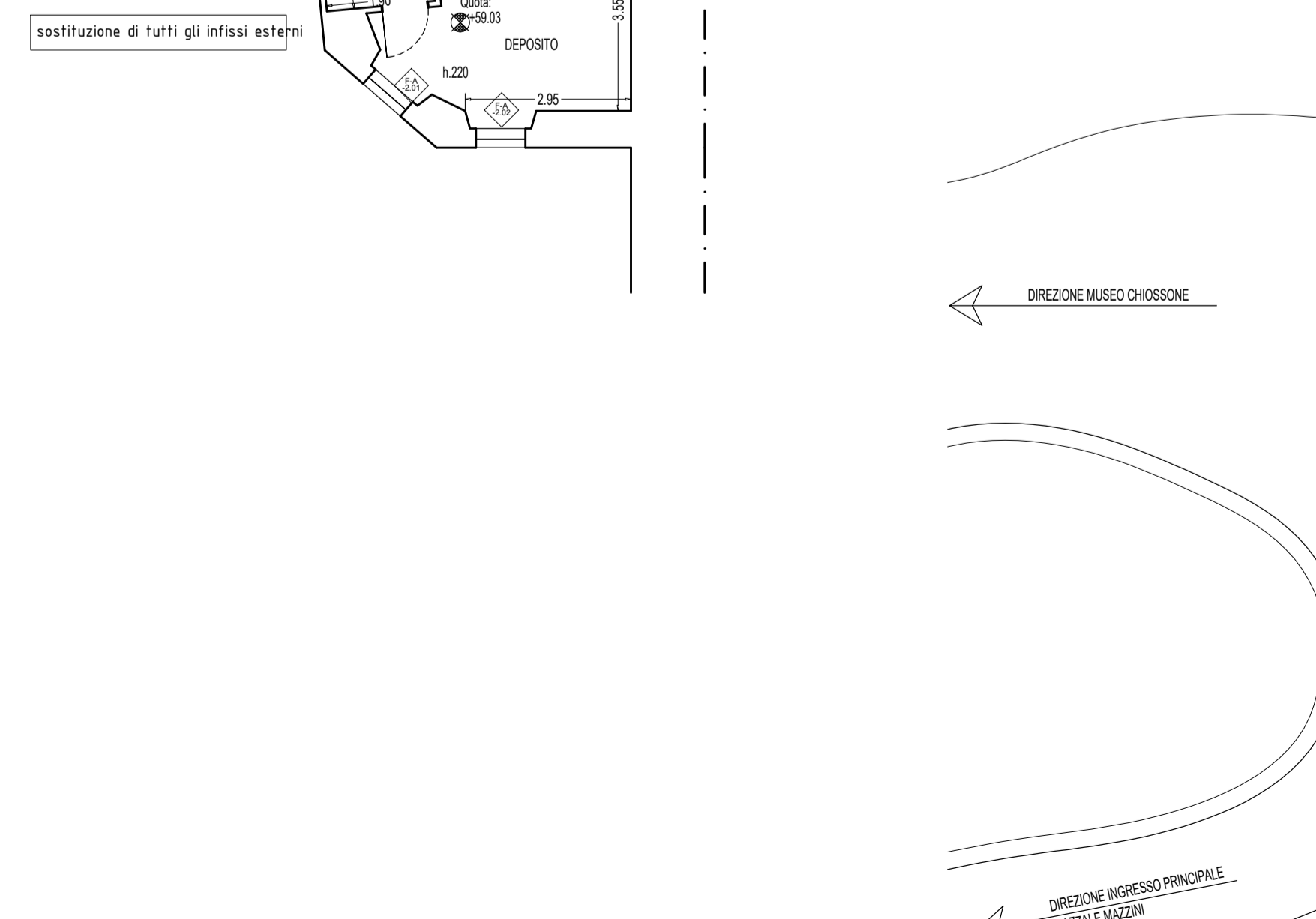
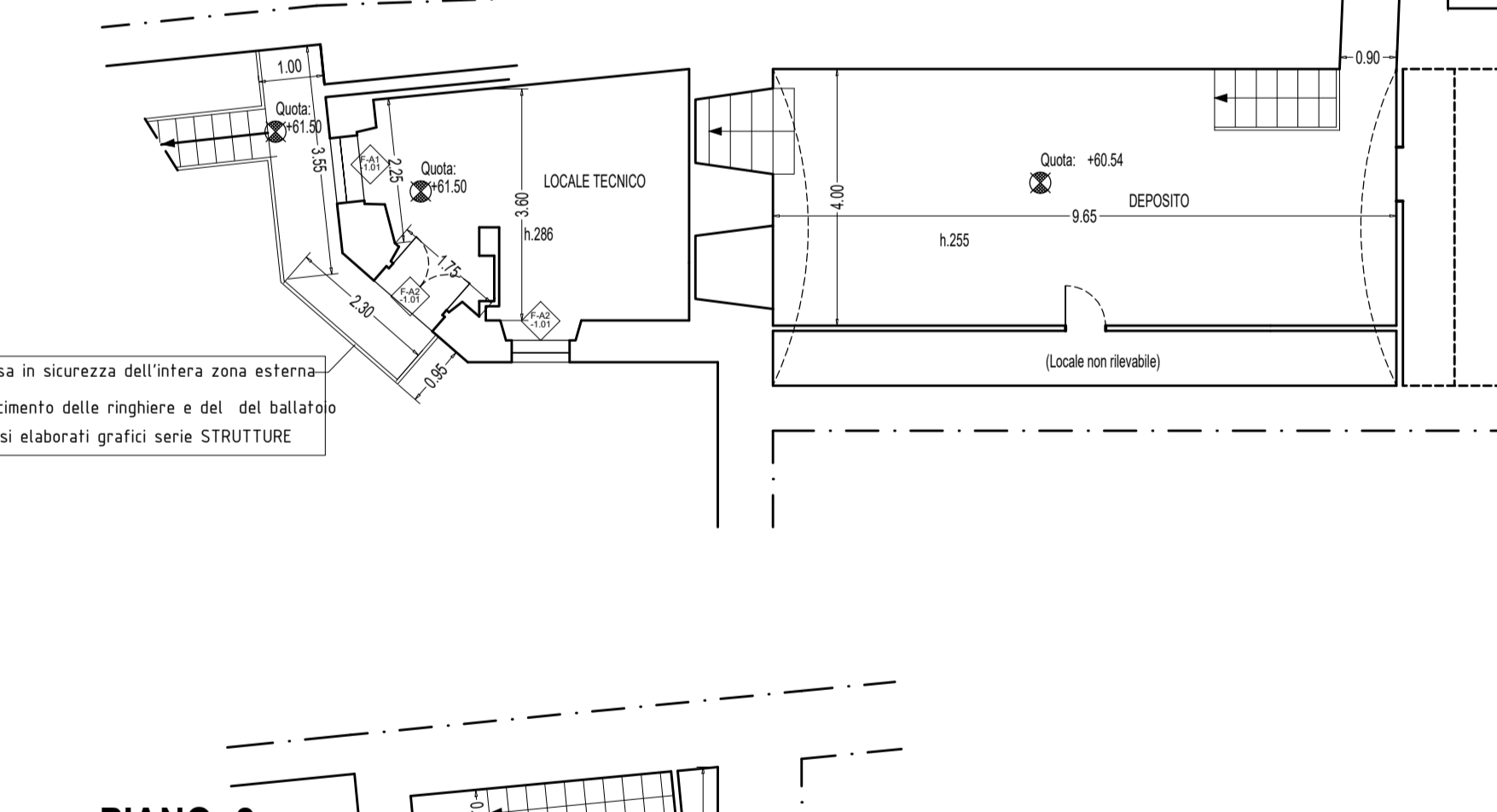
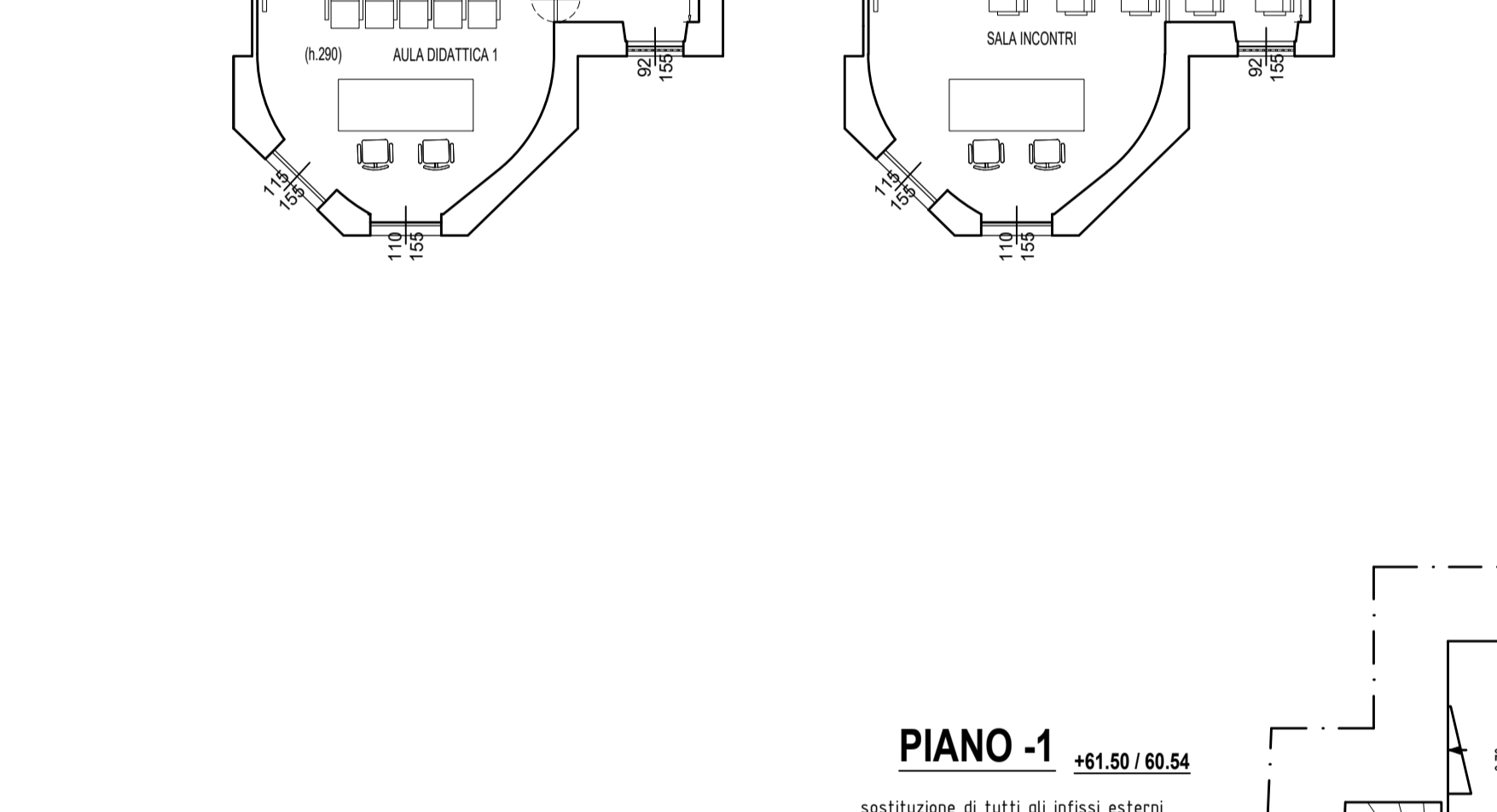
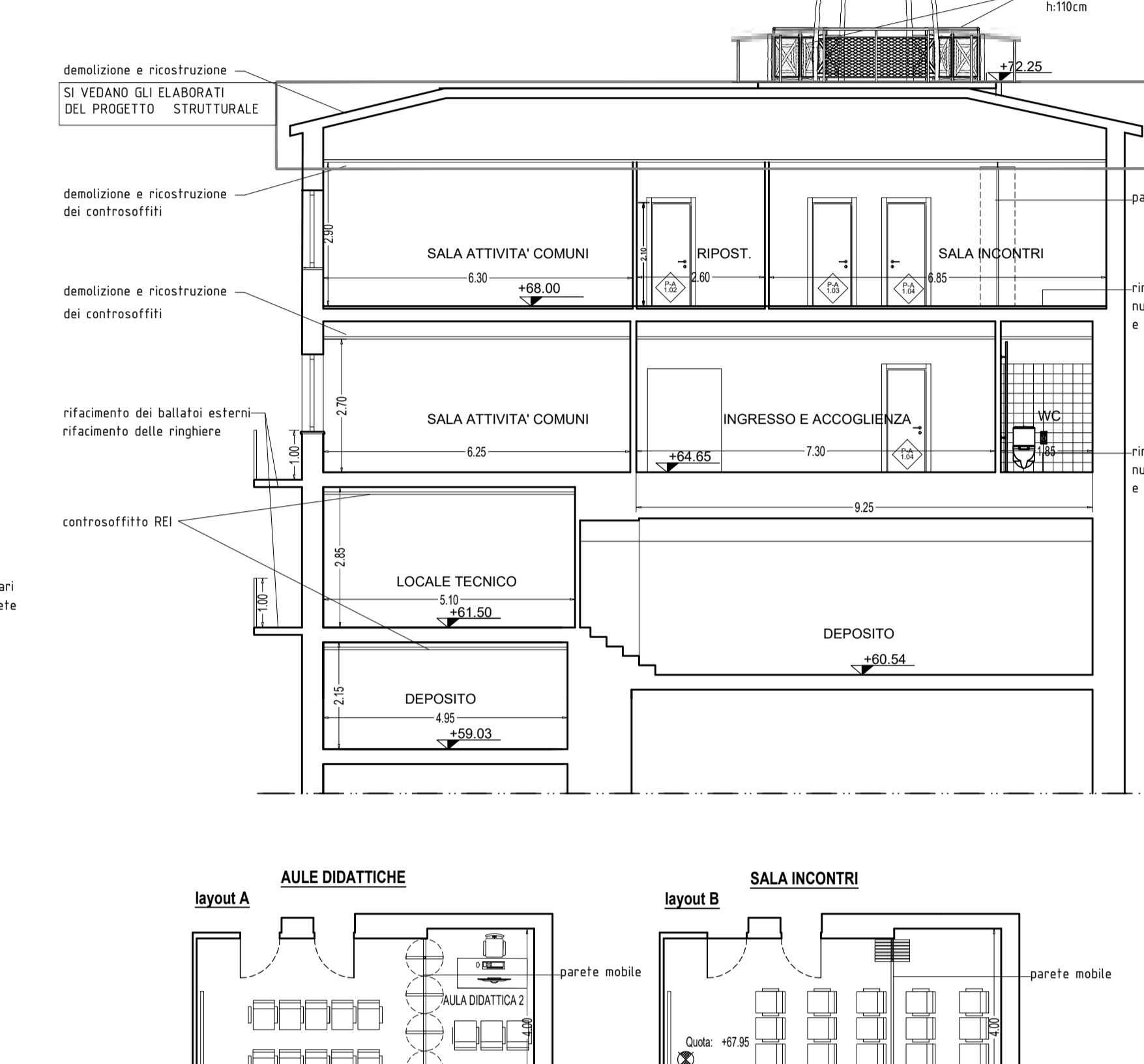
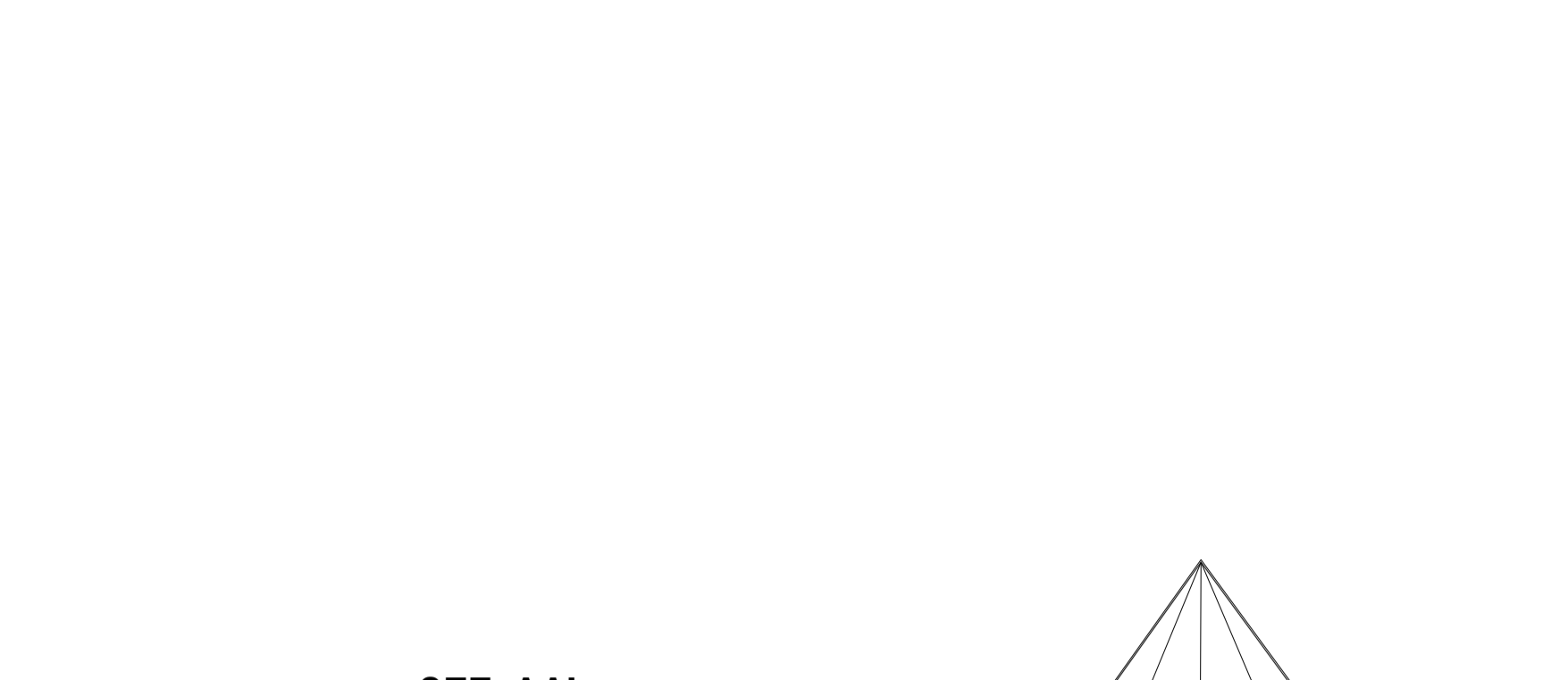
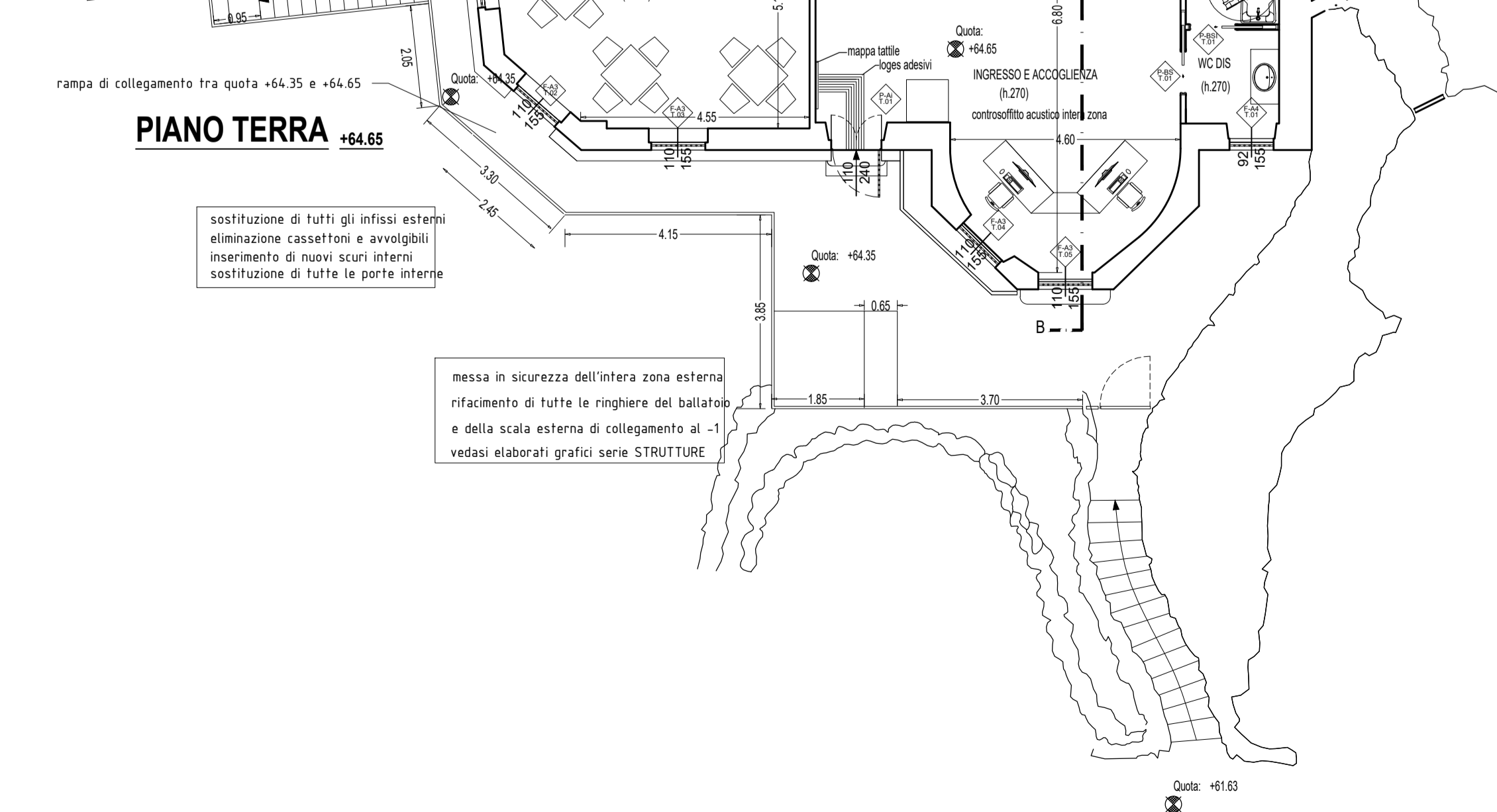
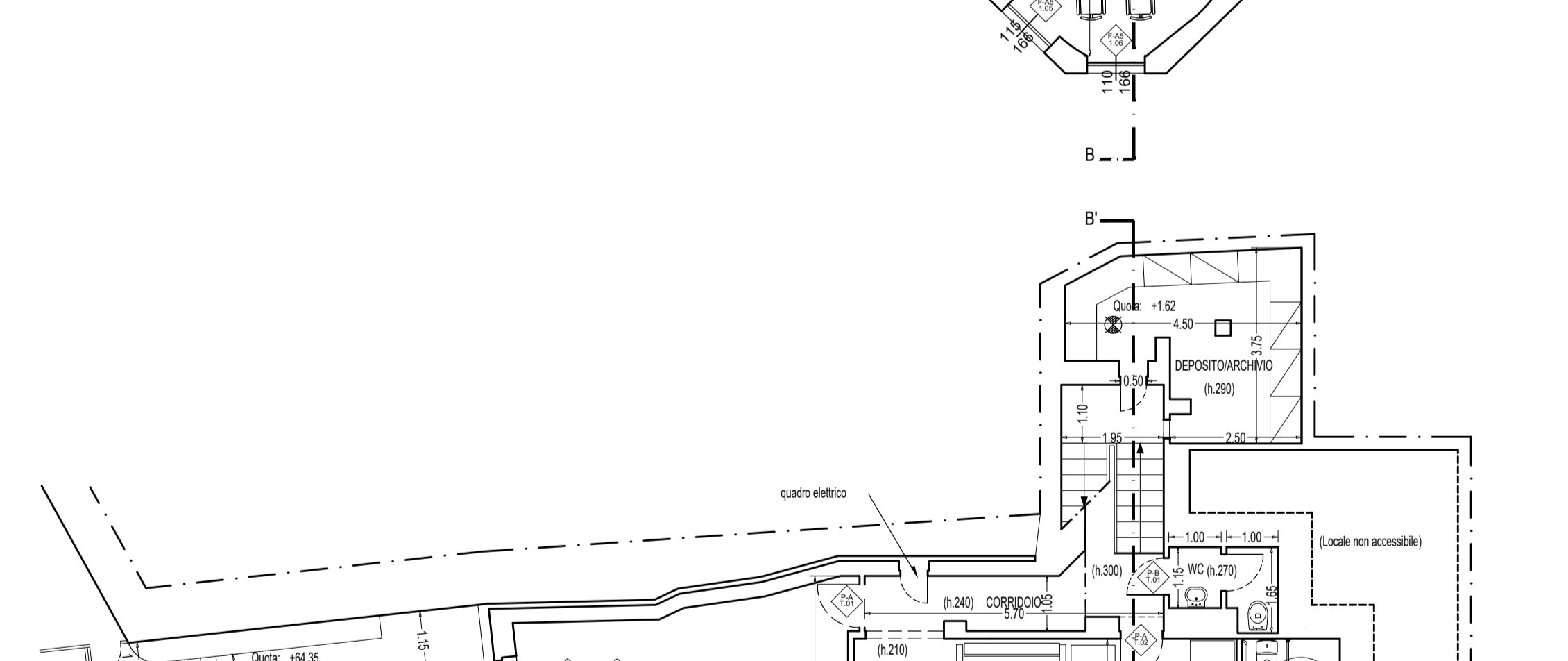
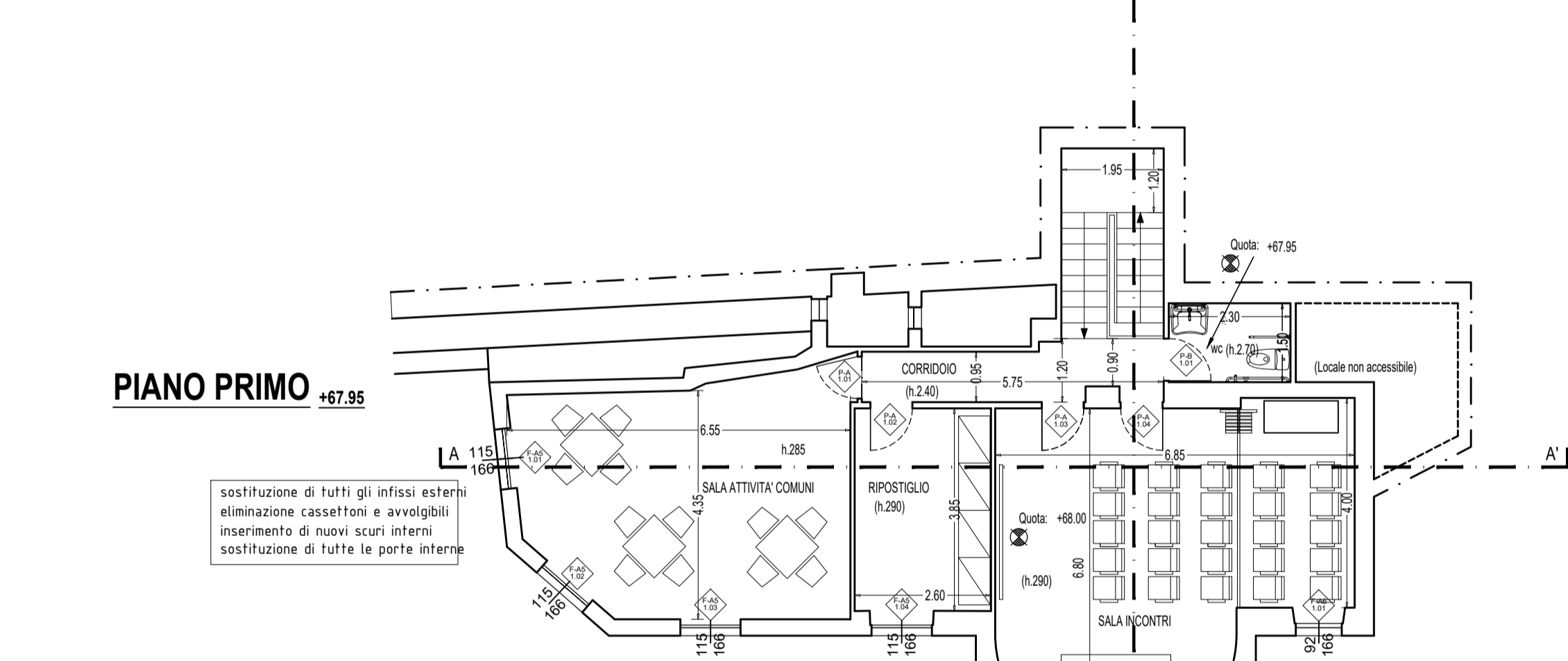
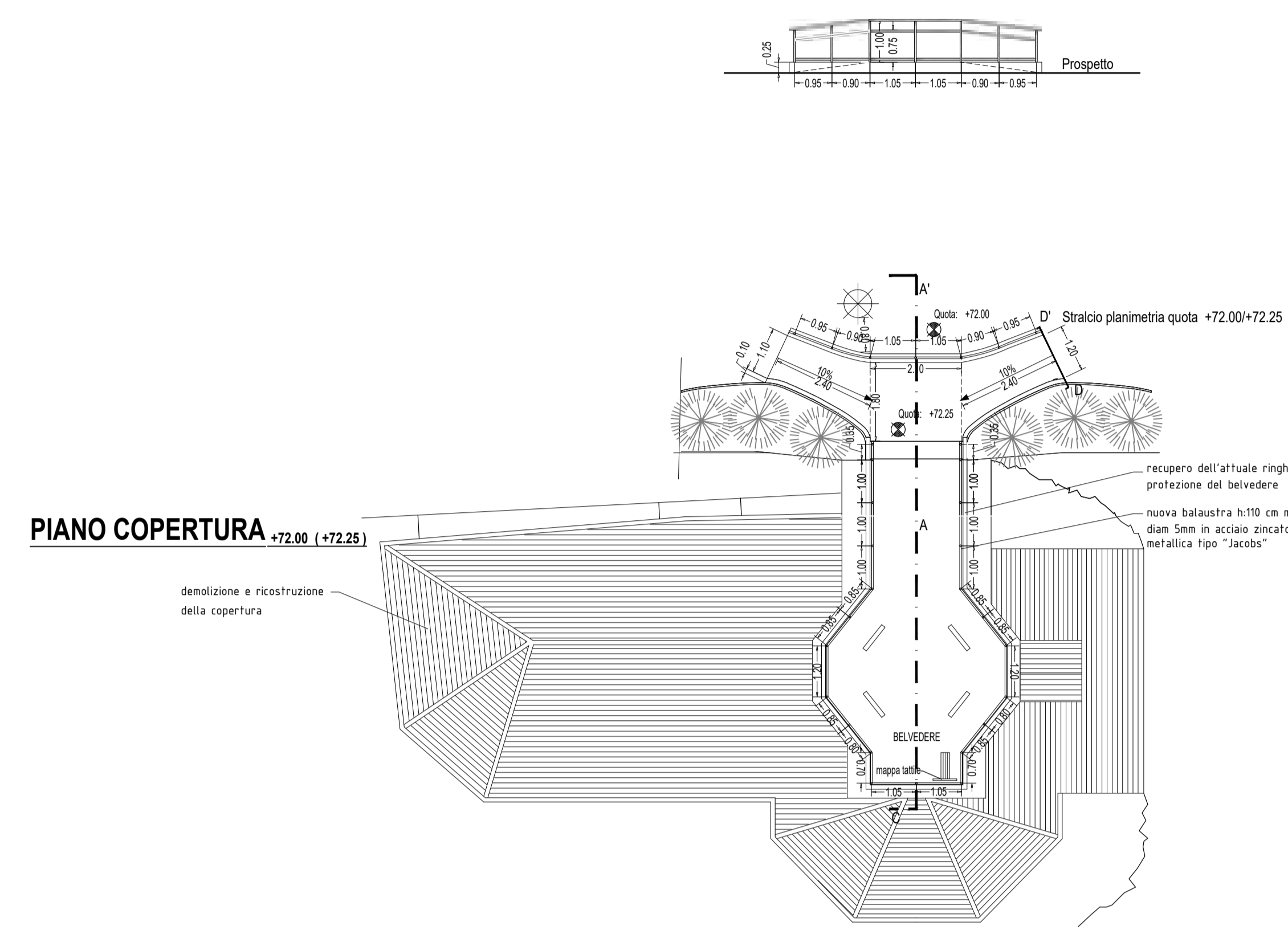
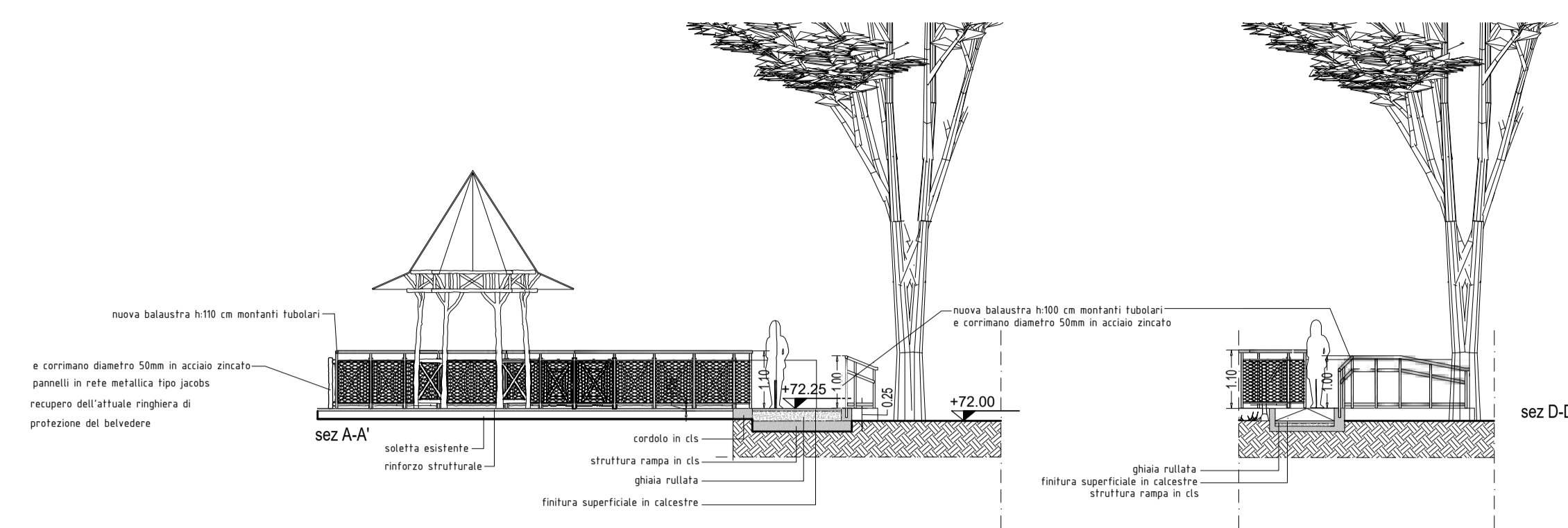


ACCESSO LIVELLO STRADA
+56.65



Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	MARCO BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
01	aprile 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI Maura GENOVESE	Roberto CASARINI	MARCO BERTOLINI	LUCA PATRONE
00	aprile 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI Maura GENOVESE	Roberto CASARINI	MARCO BERTOLINI	LUCA PATRONE

COMUNE DI GENOVA		Direzione Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Strutturale e impianti Arch. Laura VIGNOLI	
DIREZIONE PROGETTAZIONE		Codice Progetto 12.86.00	
Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI RAPPORTI CON I MUNICIPI			
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI		RESPONSABILE UNICO PROCESSIONE Arch. Agostino BARISONE	
Progetto Architettonico Il progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori: I.S.T. Maura GENOVESE		Computi Metrici e Capisist Il progettista: F.S.T. Geom. Giuseppe SCORBINI I collaboratori: I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDIA I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO	
Progetto Strutturale I progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI I collaboratori: F.S.T. Ing. Stefano GUIDO		Progetto Sicurezza Il progettista: F.S.T. Ing. Roberto GARELLO I collaboratori: F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE	
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Il progettista: F.S.T. Ing. Roberto GARELLO I collaboratori: F.S.T. Ing. Mauro GROSSO F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE		Progetto Sicurezza Il progettista: Arch. Jacopo MORANDO	
Progetto Impianti Meccanici Il progettista: F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Rilievi FISA	
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PNIQA) Missione 6 - Componente 2 - Investimento 2.3 RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"		Municipio: CENTRO EST 1 Quartiere: CENTRO STORICO 12 Nr. progetto: 1 Nr. lotto: 5 Scala: 1:100 Data: MARZO 2021	
Oggetto della Tavola: CASA DEL GIARDINIERE- STATO ATTUALE Piante-Sezioni-Prospetti			
Livello Progettazione: DEFINITIVO ARCHITETTONICO		T01 D-Ar	
Codice MUCOE: 20744	Codice CUP: B37H2100092001	Codice identificativo tavola	



02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

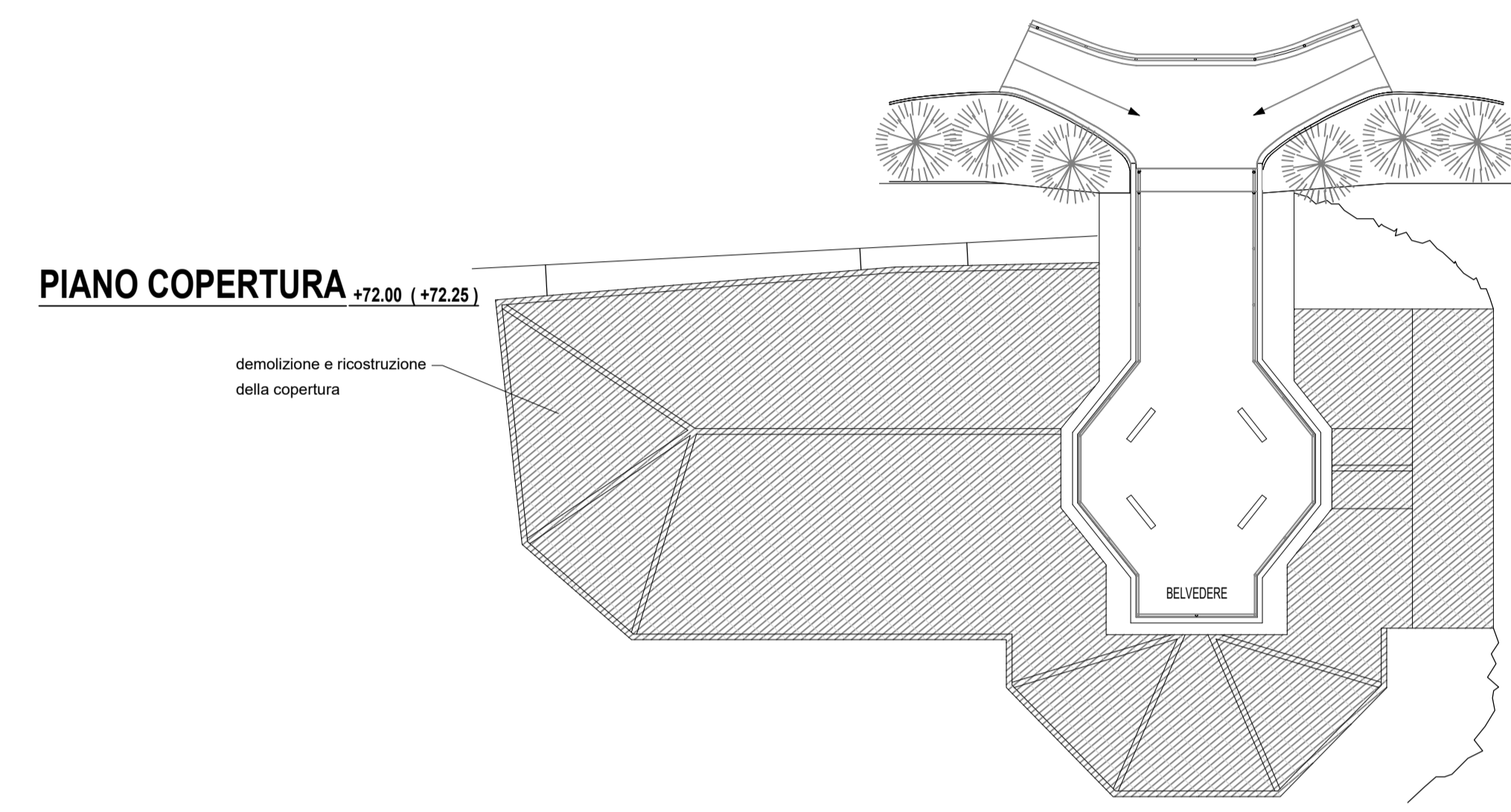
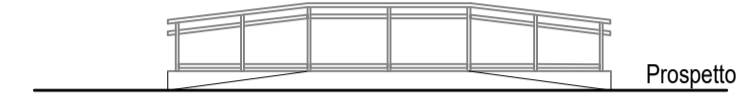
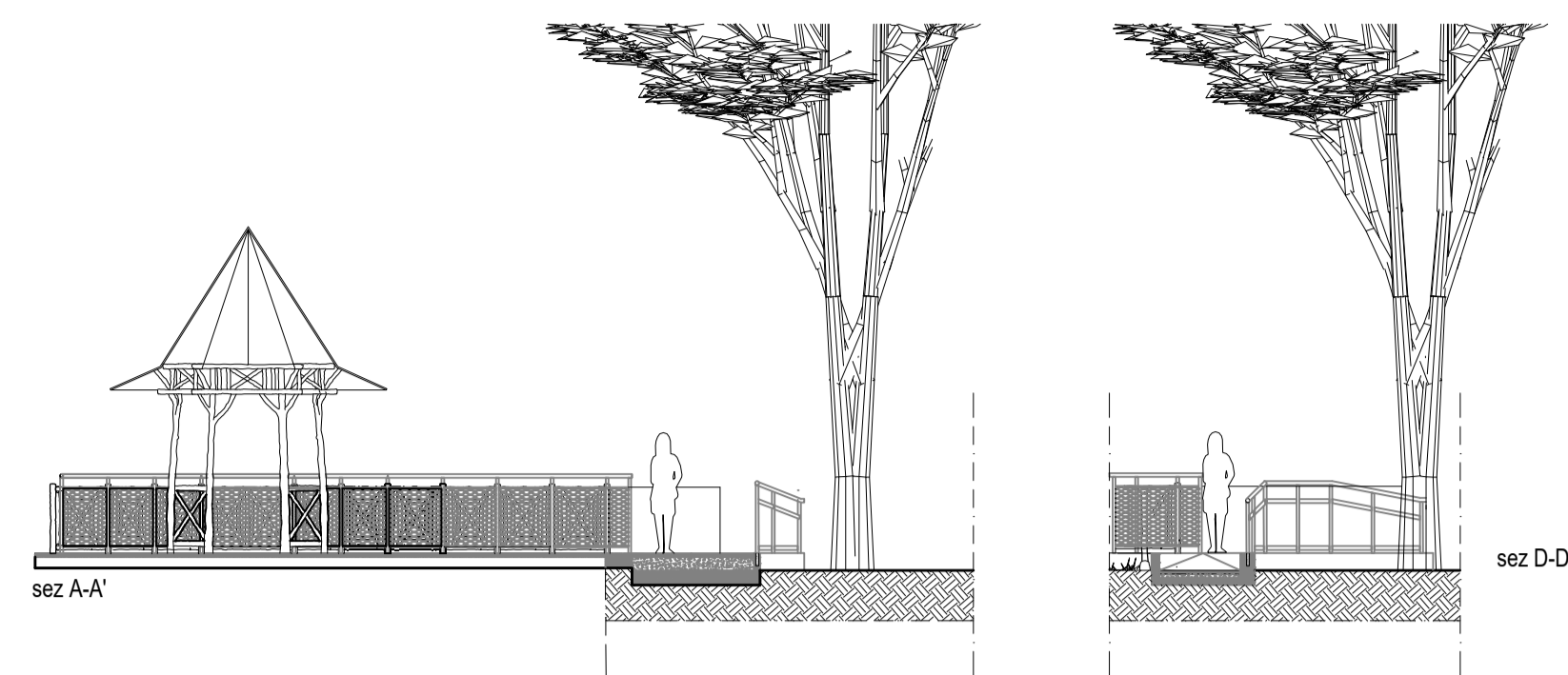
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Arch. Laura VIGNOLI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Agostino BARISTONE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
P.N.R. - Programma Nazionale della Quarta Sviluppo (PNQ4)
Misure 5 - Componente 2 - Investimento 2.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE".

Progetto: 12.86.00
Municipio: CENTRO EST
Quartiere: CENTRO STORICO
N° progr. inv.: 2
N° lot. inv.: 5
Data: MARZO 2021

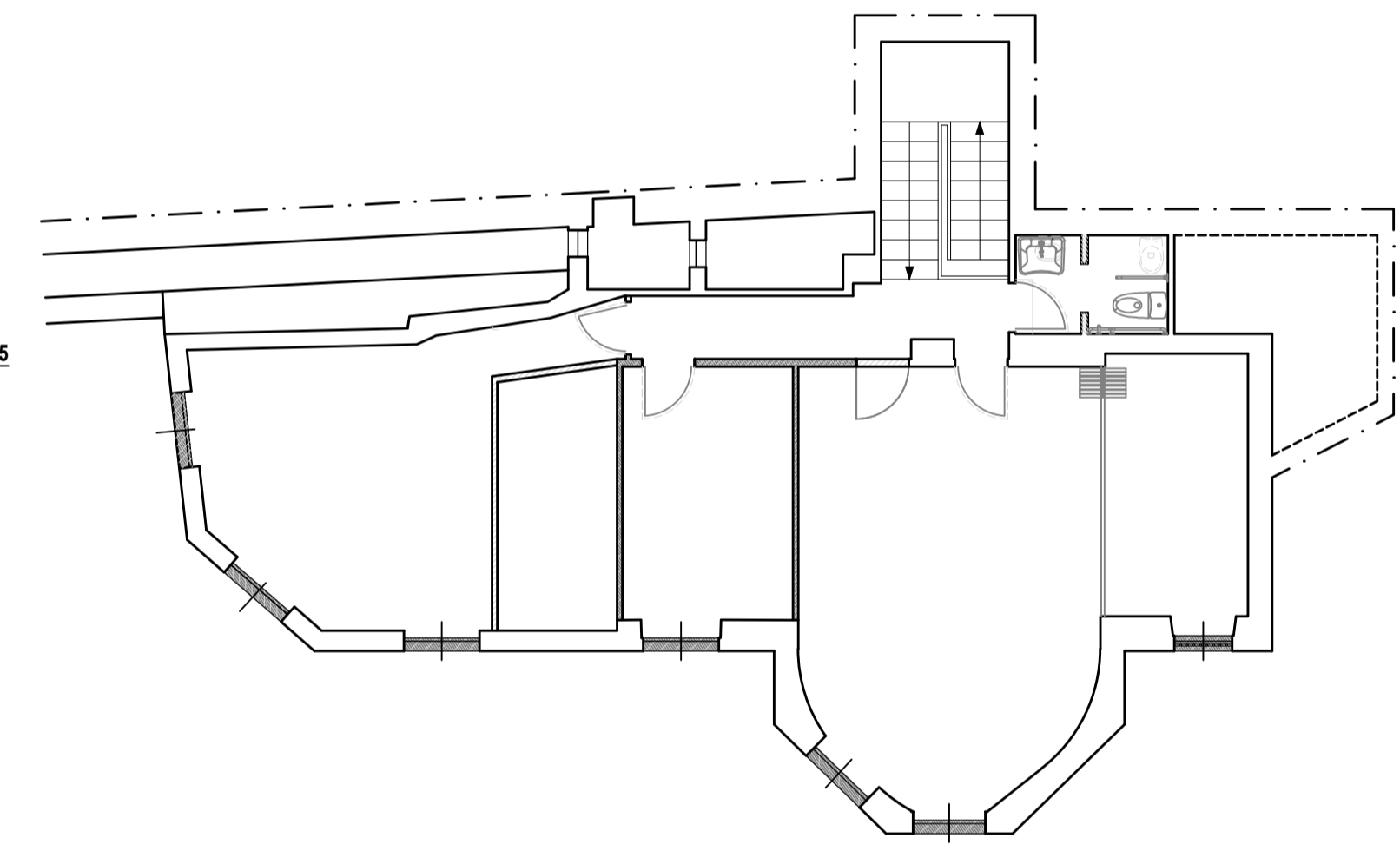
Livello: Progettazione
Codice MOD: 20744
Codice CUP: B37H2100062001
Codice identificativo tavola: T02 D-AR



demolizione e ricostruzione della copertura

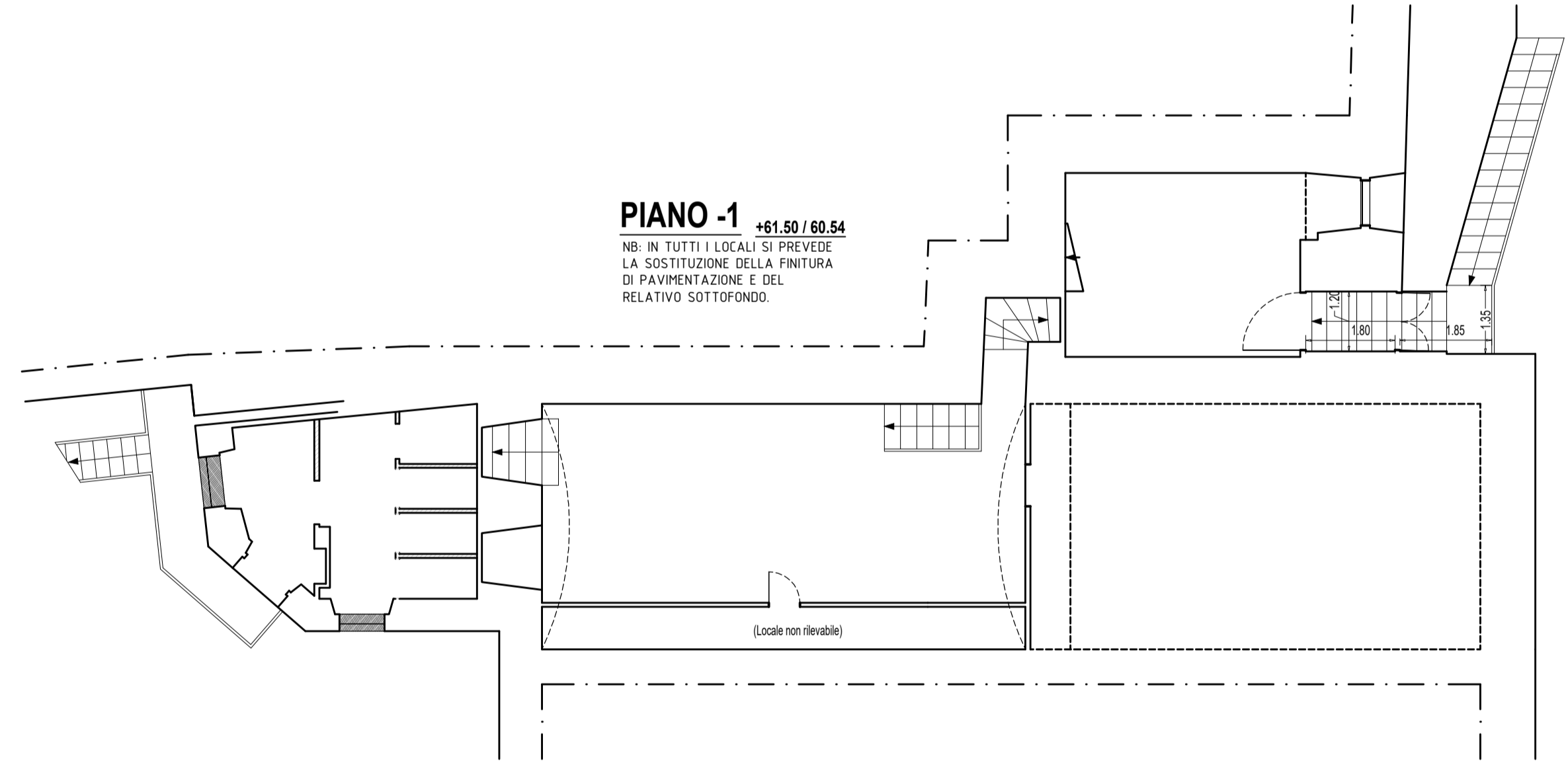
PIANO PRIMO +47.85

NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA DI PAVIMENTAZIONE E DEL RELATIVO SOTTOPISO.



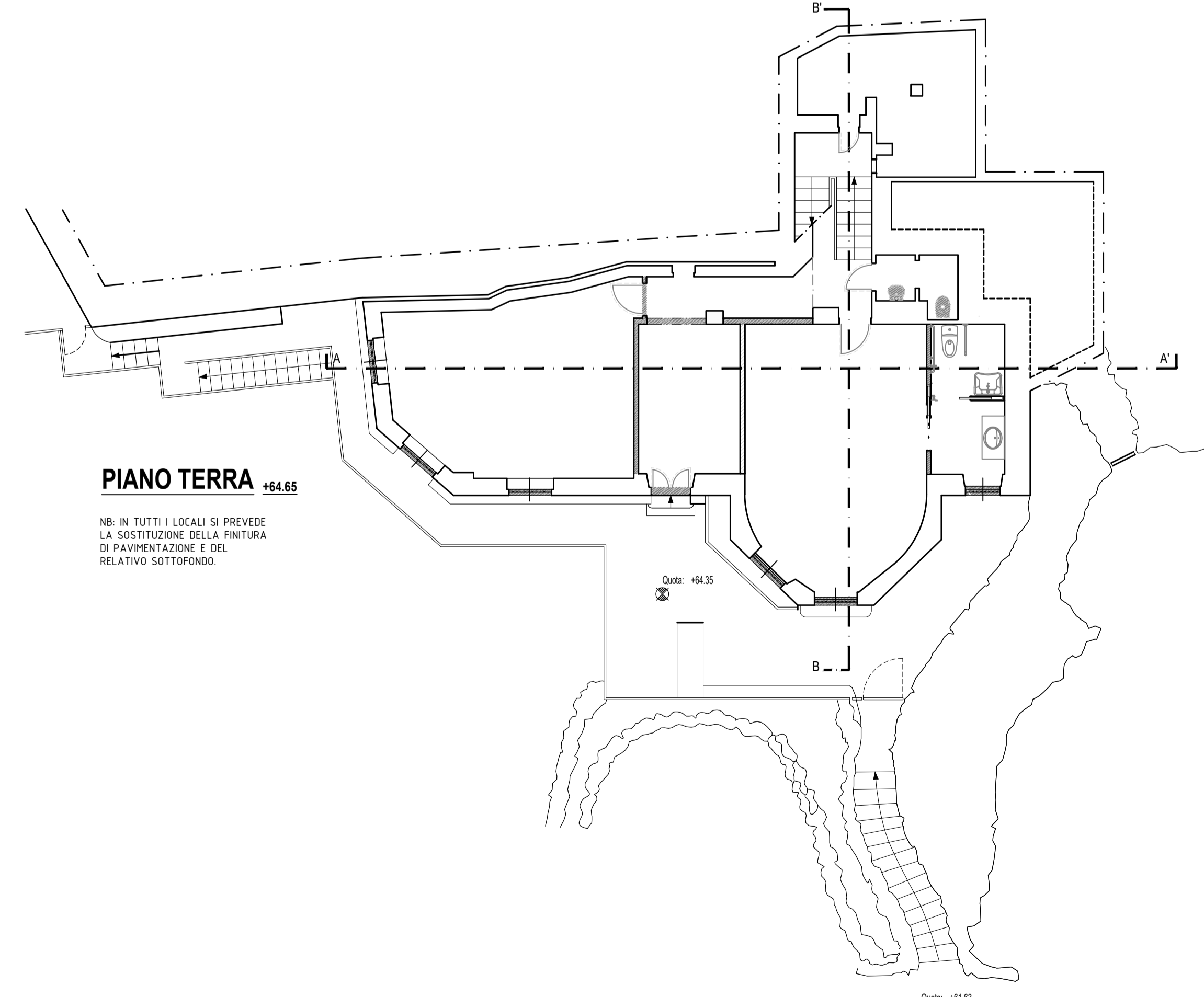
PIANO -1 +41.50 / 43.54

NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA DI PAVIMENTAZIONE E DEL RELATIVO SOTTOPISO.



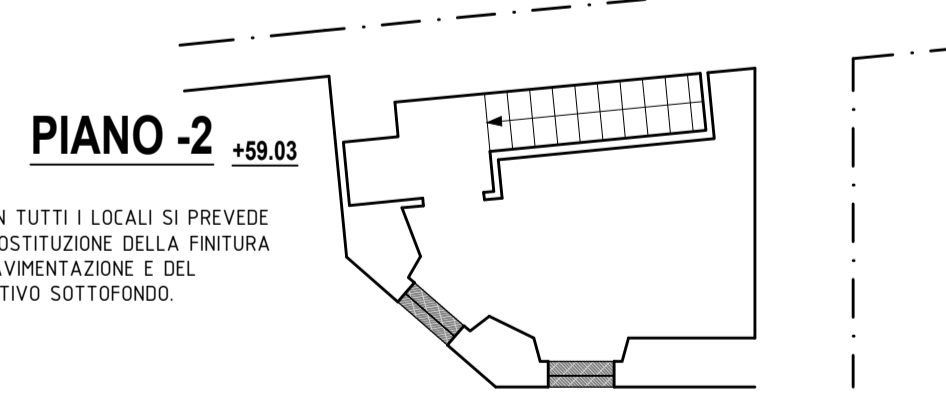
PIANO TERRA +54.65

NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA DI PAVIMENTAZIONE E DEL RELATIVO SOTTOPISO.



PIANO -2 +38.00

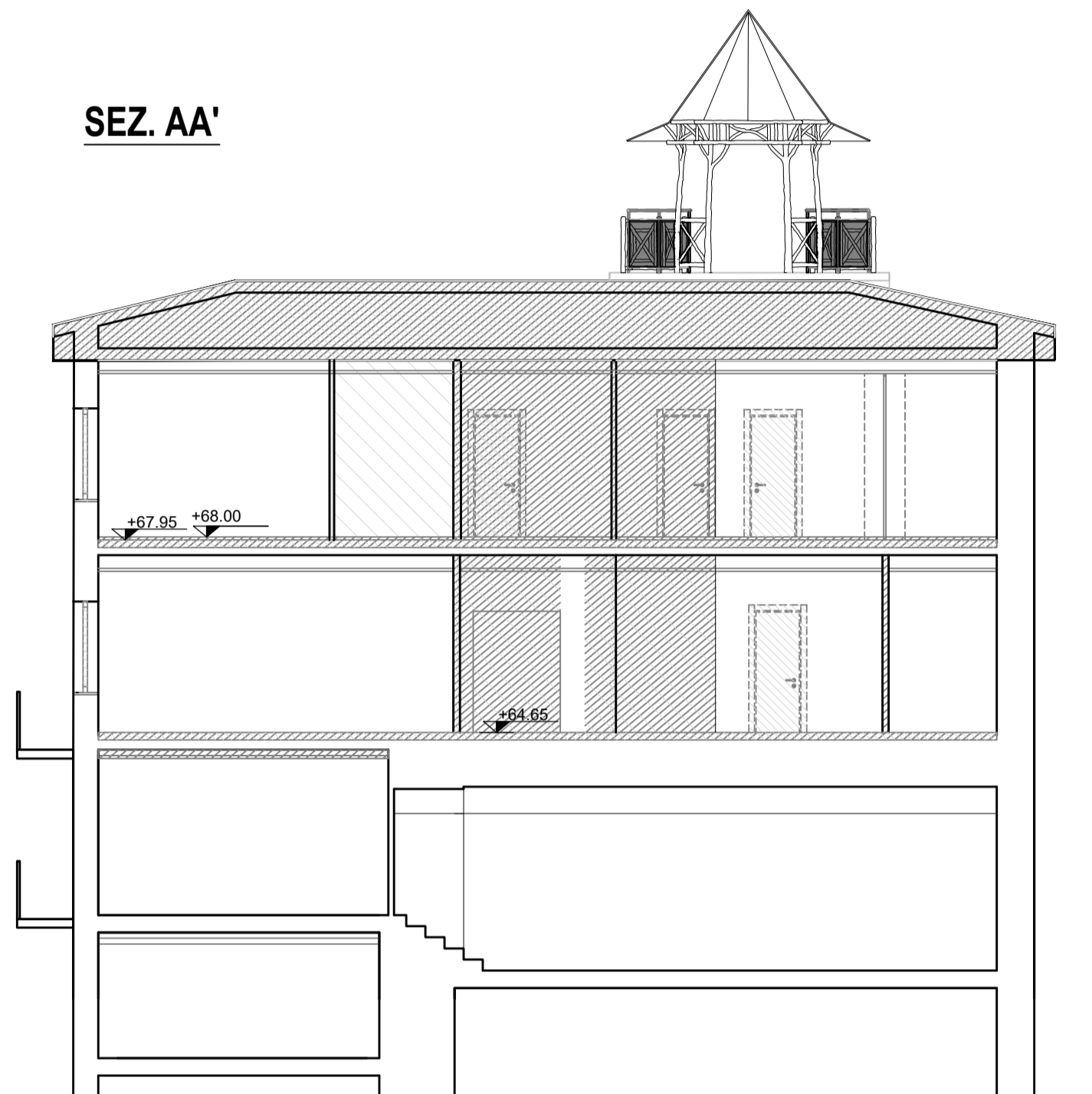
NB: IN TUTTI I LOCALI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE DELLA FINITURA DI PAVIMENTAZIONE E DEL RELATIVO SOTTOPISO.



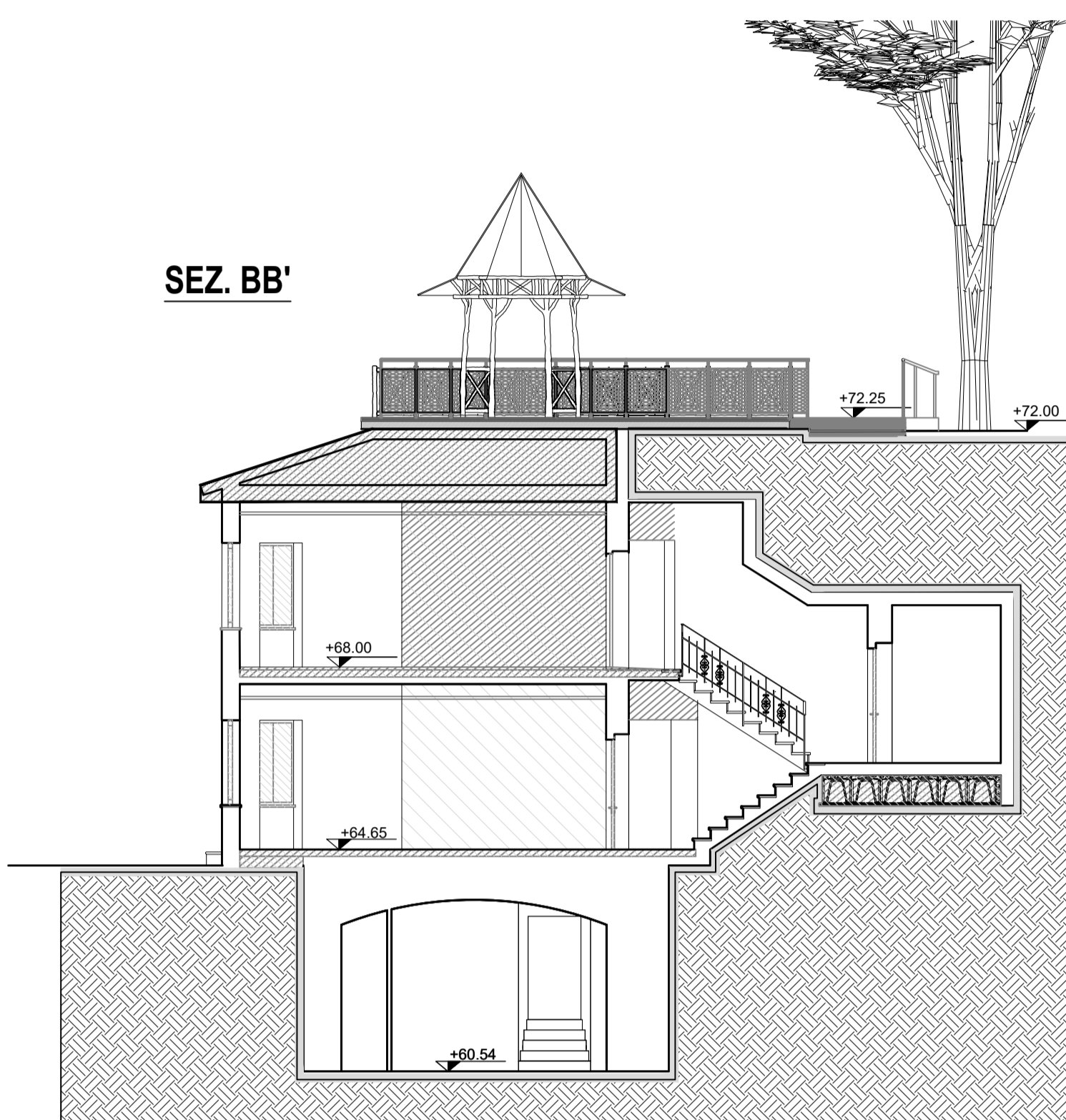
LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- ▨ COSTRUZIONI

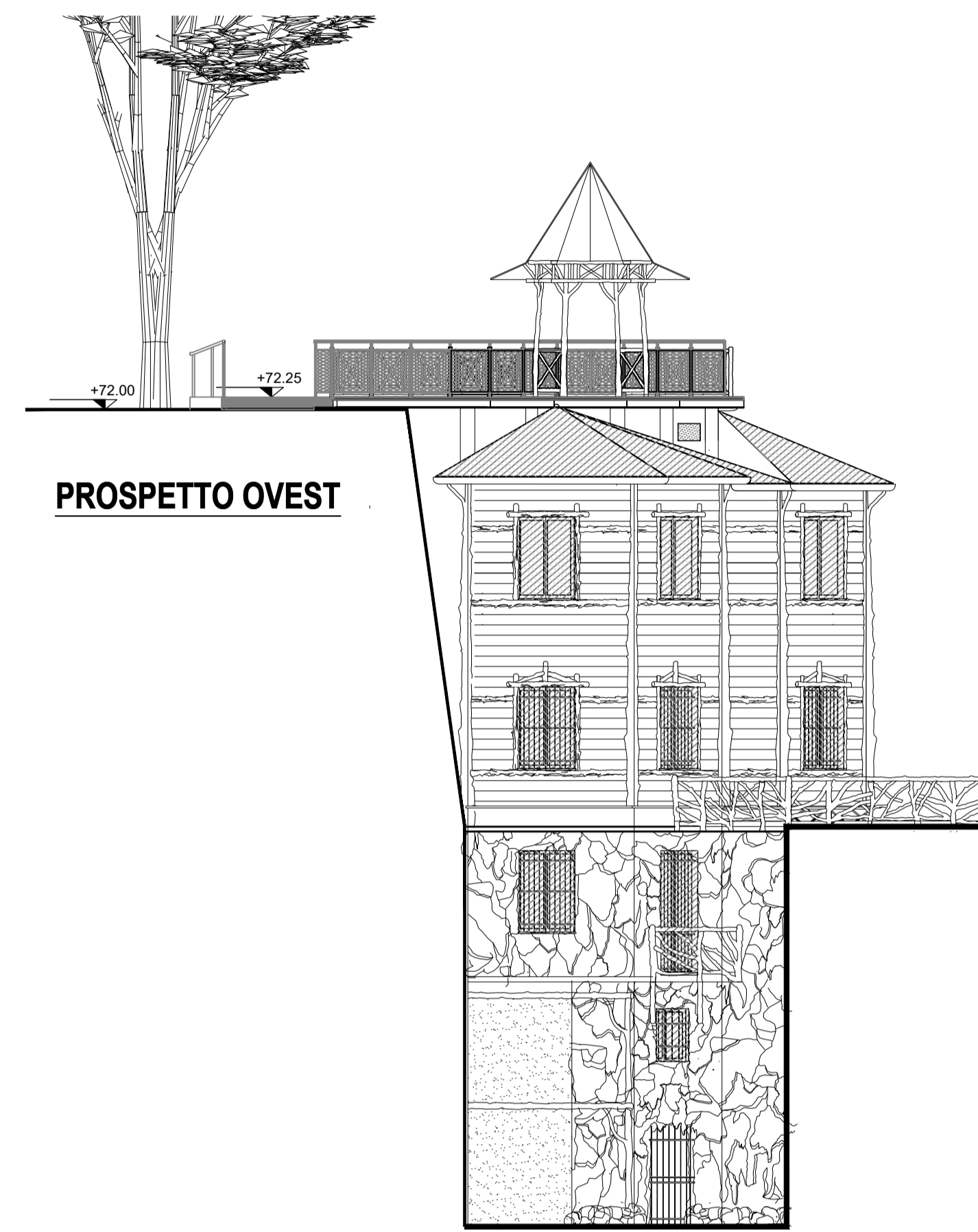
SEZ. AA'



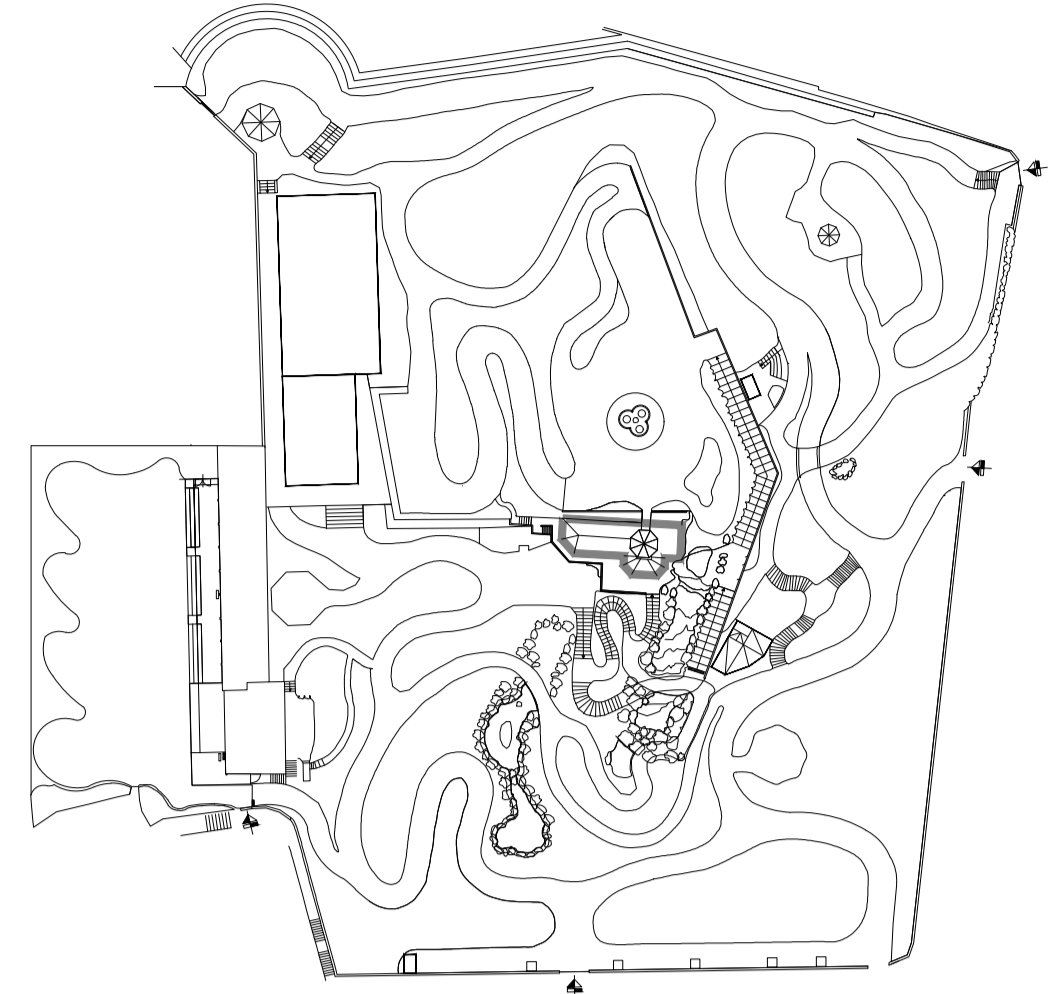
SEZ. BB'



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD



KEY-PLAN

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRICHÉ
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI	Roberto CASARINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRICHÉ
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Convalidato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Comune: ASSESSORATO BIANCO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Dirigente: Arch. Giuseppe CARDONA

Responsabile Unico Progettazione: Arch. Agostino BARISONNE

Costo Progetto: 12.86.00

Progetto Architettonico	Il progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI	Il progettista: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori	Maura GENOVESE	I collaboratori: I.S.T. Geom. Carlo CAMEDEDA, I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO
Progetto Strutturale	I progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA, F.S.T. Ing. Serena UGOLINI	I collaboratori: F.S.T. Ing. Stefano GUIDO
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	Il progettista: F.S.T. Ing. Roberto GARELLO	I collaboratori: F.S.T. Ing. Marco GROSSO, F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE
Progetto Impianti Meccanici	Il progettista: F.S.T. Ing. Michele DE MARZO	Rilevi: FISIA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

PAIR - Programma Innovativo della Qualità dell'Albergo (PIQQA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA 'CASA DEL GIARDINIERE'

Municipio: CENTRO EST 1

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progetto: 3

N° lotto: 5

Scala: 1:100

Data: MARZO 2021

Oggetto della Tavola: CASA DEL GIARDINIERE - RAFFRONTO

Piante-Sezioni-Prospetti

Livello Progettazione: DEFINITIVO ARCHITETTONICO

Codice MDGE: 20744

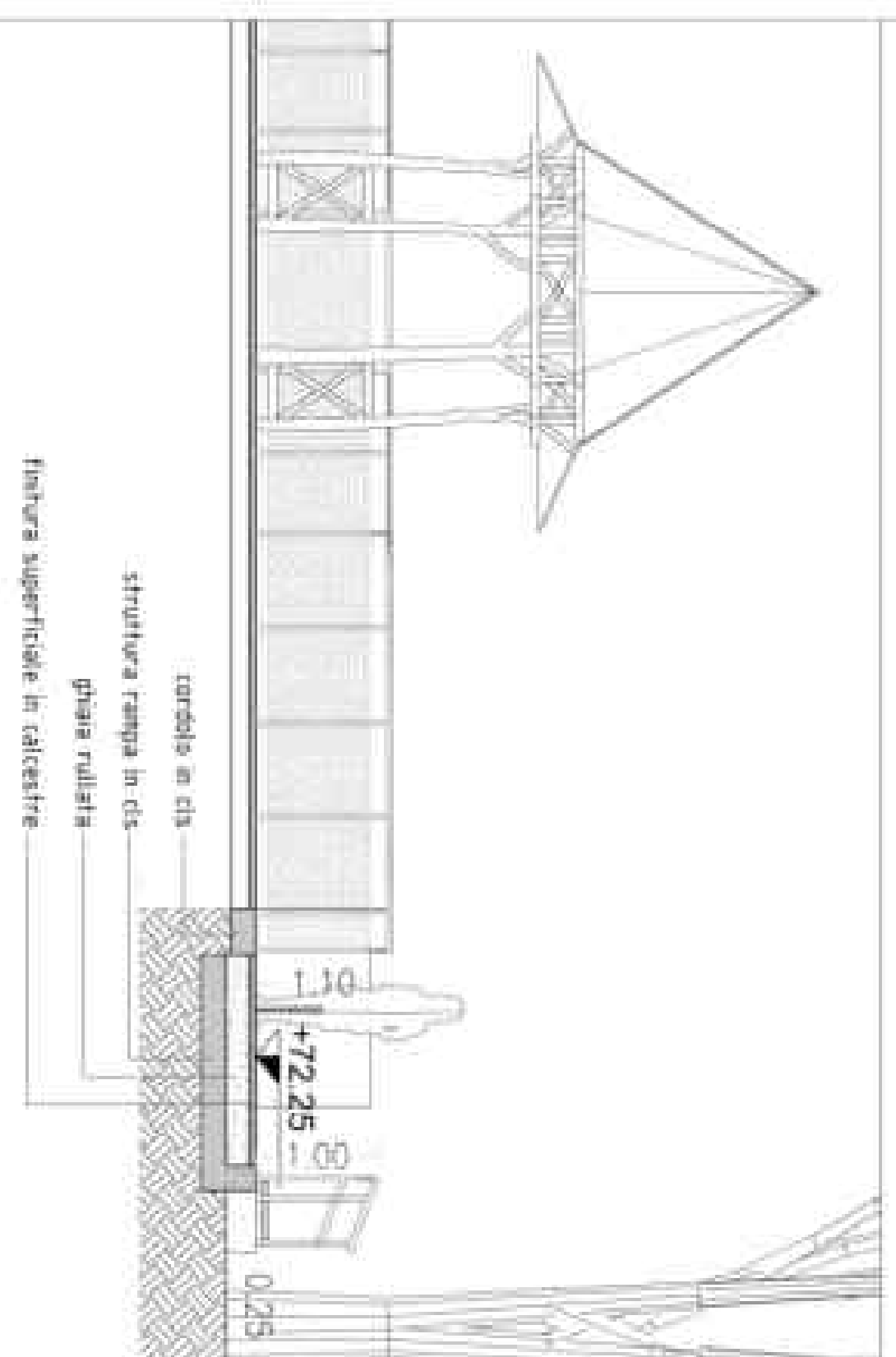
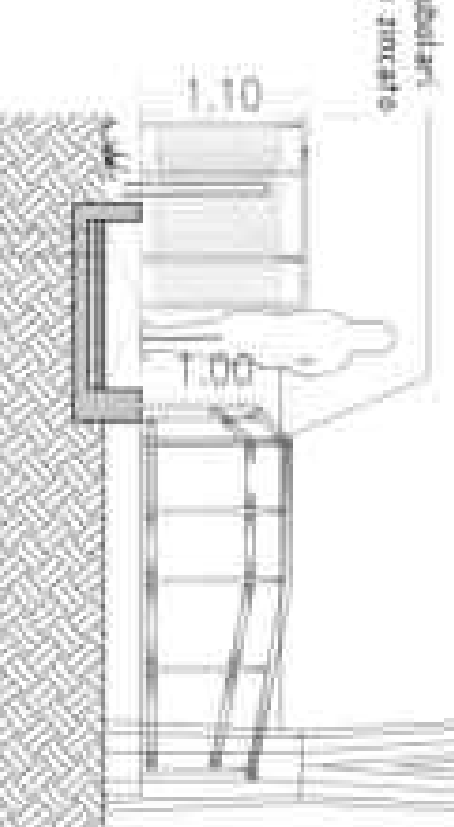
Codice CUP: B37N2100092001

Codice identificativo tavola: T03 D-Ar

sezioni tipiche rampa
collegamento Beverdere
scala 1:50

nuova balaustra h=50 in nodulari, tubolari
e corrimano d'attesa 50cm in acciaio zincato

gradale ruvida
filatura superficiale in calcestruzzo
struttura ferro in dia



PR	2000	SECONDA ESERCIZIO	ROBERTO CALABRÈ	GIUSEPPE BERGAMINI	LUCA PANTONE
PR	2000	PRIMA TECNICA	CARLO MARCONI	GIUSEPPE BERGAMINI	LUCA PANTONE
PR	2000	OPERE	MAURO	GIUSEPPE BERGAMINI	LUCA PANTONE

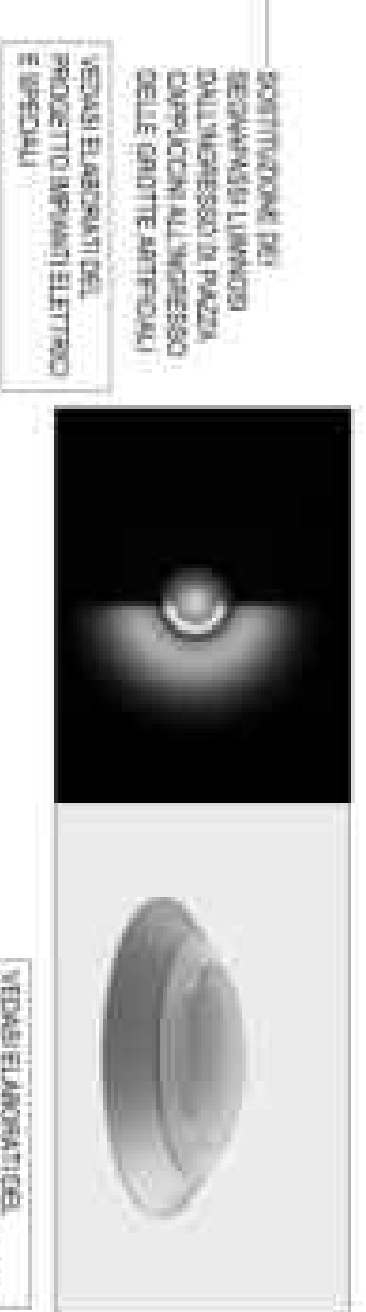
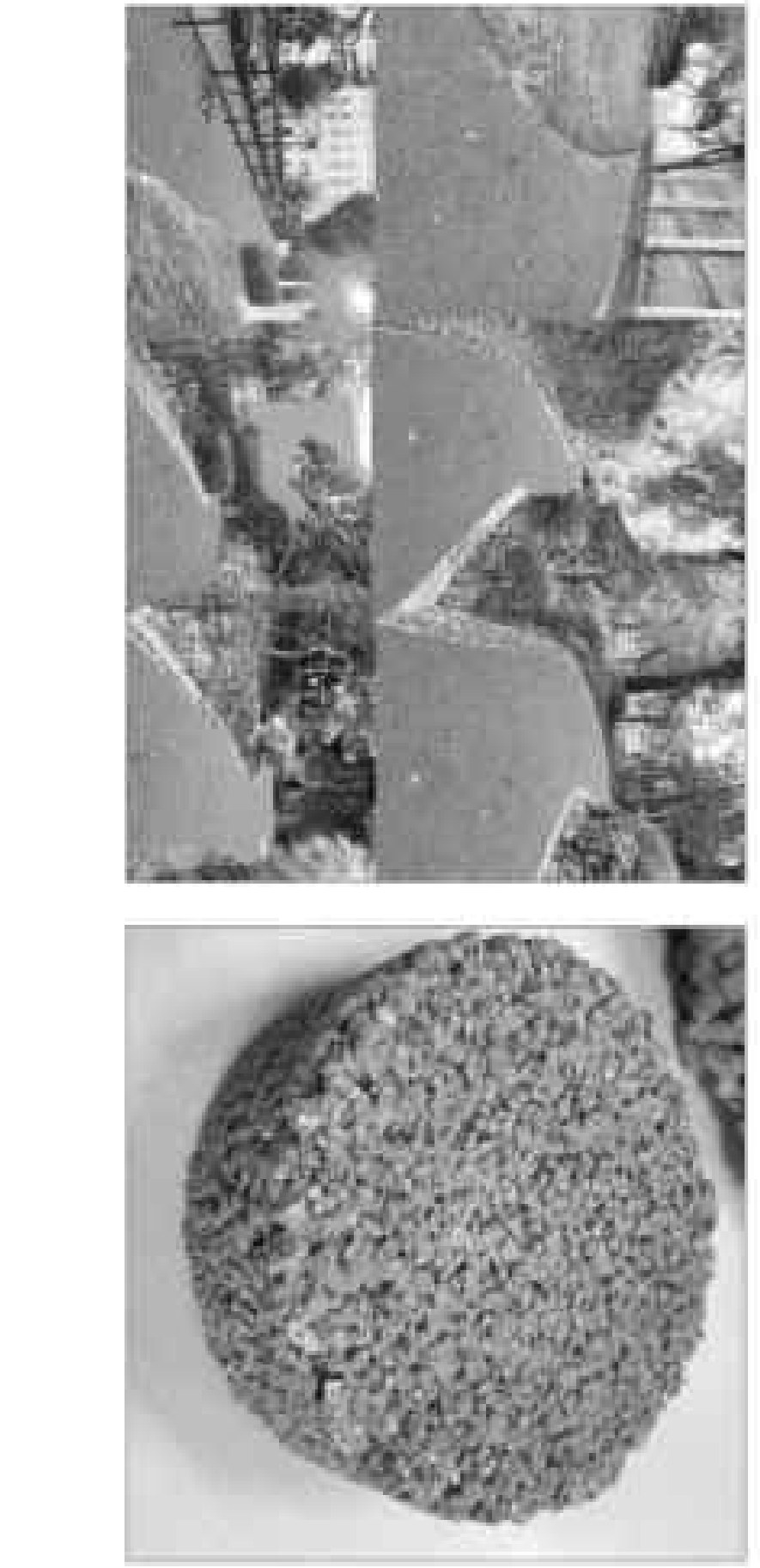
COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE
EMPIRANTISTICA SPORTIVA

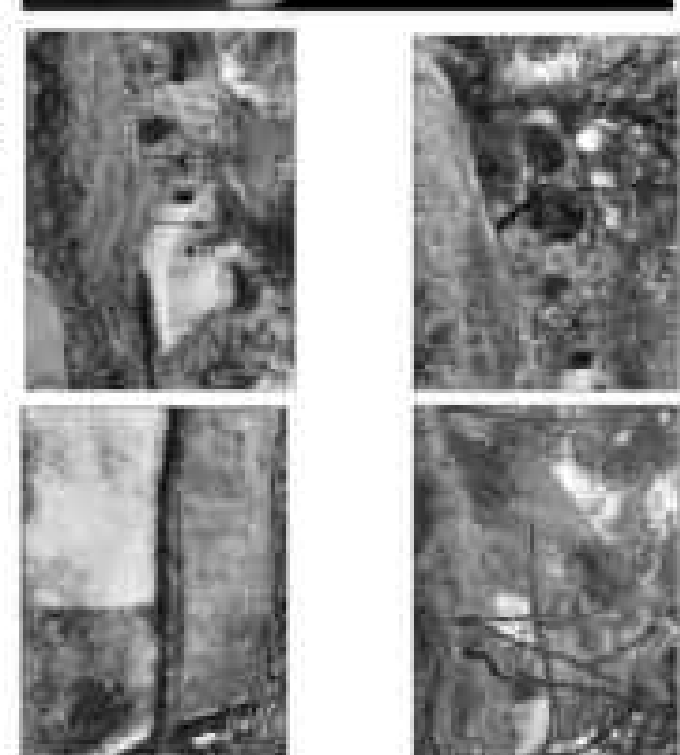
ASSOCIATO AL BIANCO, LAVAGNA, PIAZZALE, MAFFIOLINO E VIGNO PIAZZALE

CONTRATTANTE	F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE TECNICO	DIR. Arch. Enzo MARASSO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.T.T. Mauro DELORENZO	Completamento e collaudi	
Progetto Strutturale	F.S.T. Ing. Luisa LA ROSA F.S.T. Ing. Sergio LUCOLI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GIULIO	I costruttori	I.S.T. Osmo CARO CAMERINO I.S.T. Osmo ASSARDI GIOTTO
Progetto Impianti Elettrici e Speciali	F.S.T. Ing. Rita GABELLO I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano MONTAVENDE	Il progettista	Arch. Jacopo MARIANO
Progetto Impianti Idraulici	F.S.T. Ing. Michele DE LUZZO	Il cliente	FISM

Progetto	Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'abitare	Indirizzo	GENOVA EST
Contatto	CONTRATTANTE	CONDIRETTORE	INDIRIZZO
Contatto	CONTRATTANTE	CONDIRETTORE	INDIRIZZO
Contatto	CONTRATTANTE	CONDIRETTORE	INDIRIZZO
Contatto	CONTRATTANTE	CONDIRETTORE	INDIRIZZO

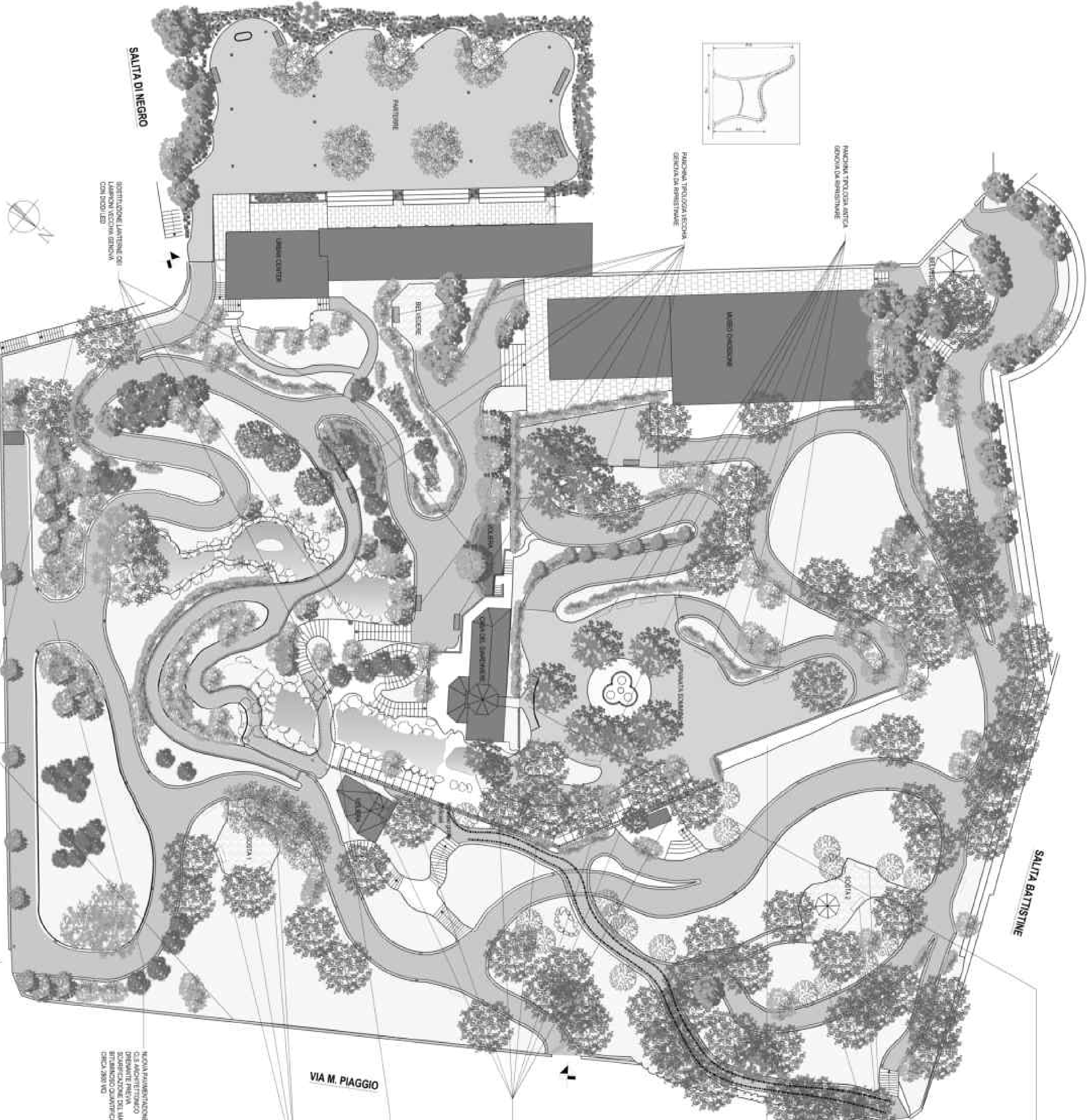
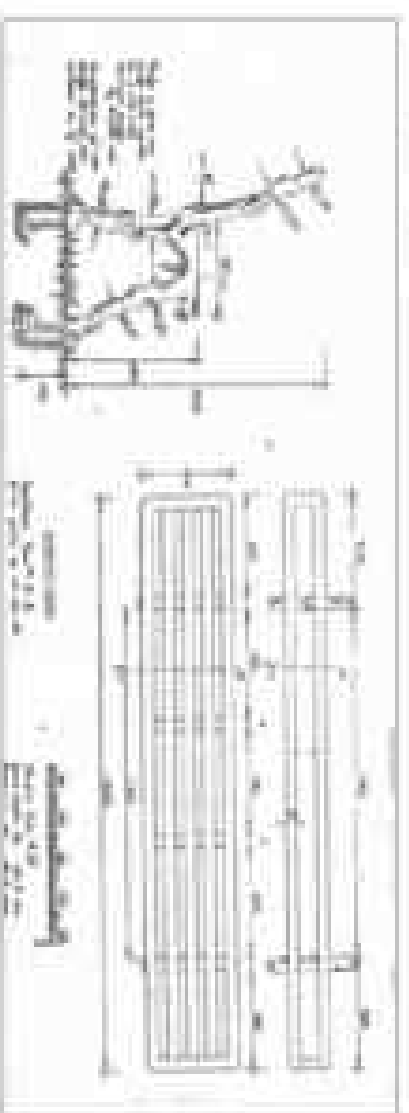


VEDI ELABORAZIONE
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI



ILLUMINAZIONE
SOLUZIONI PER ILLUMINARE
BELLE SCOPERTE ESISTENTE
ALLA SCALA
VEDI ELABORAZIONE DEL
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI

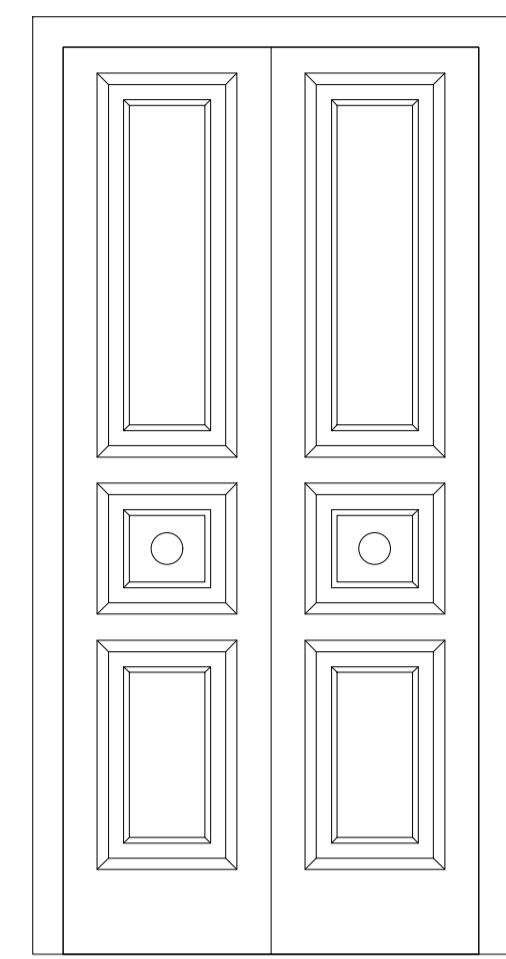
NUOVA ILLUMINAZIONE DELLA
SCALA MANTA DI ACCESSO ALLA
SPAZIALE SOTTILE
LAMPIONE TROSKI SUI SUI
PANNELLI DI BIANCO
VEDI ELABORAZIONE
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI



PLANIMETRIA GENERALE
scala 1:250

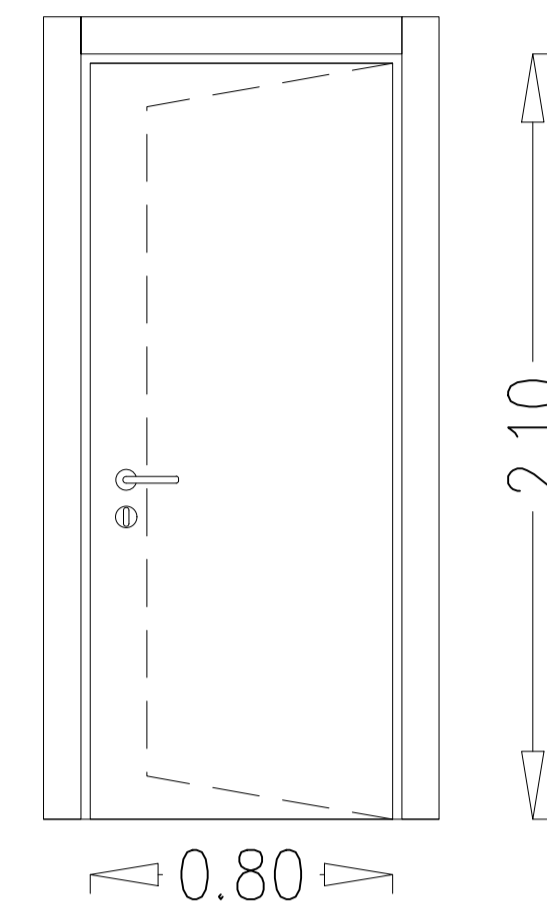
T04
D-AR

Portoncino ingresso

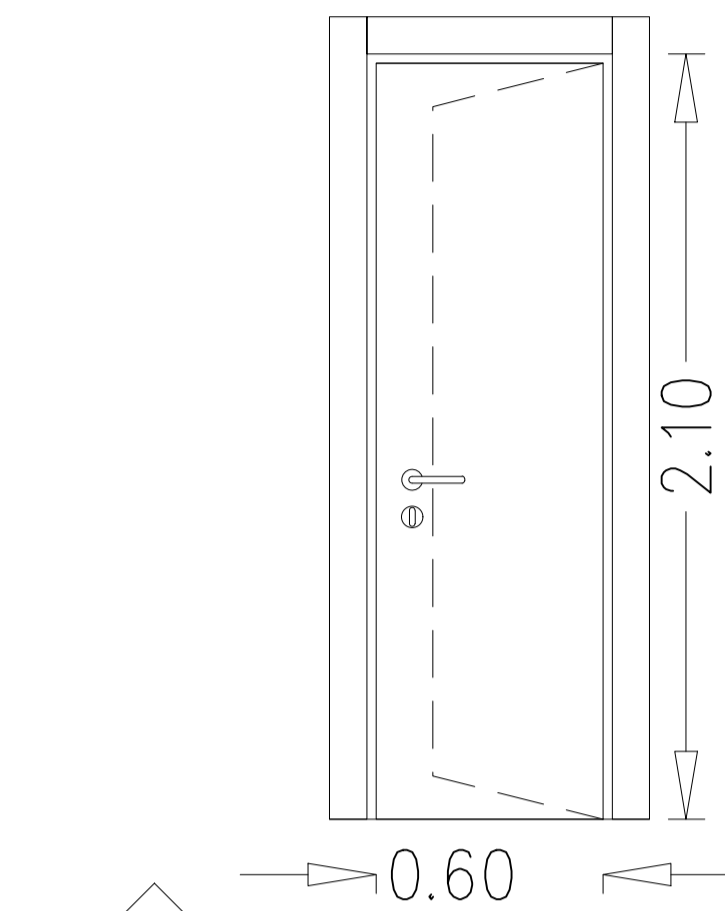


P-Ai
0.00
PORTA
Doppia anta larghezza 110 cm
Piano TERRA N° 1
TOTALE N° 1

Porte interne in legno

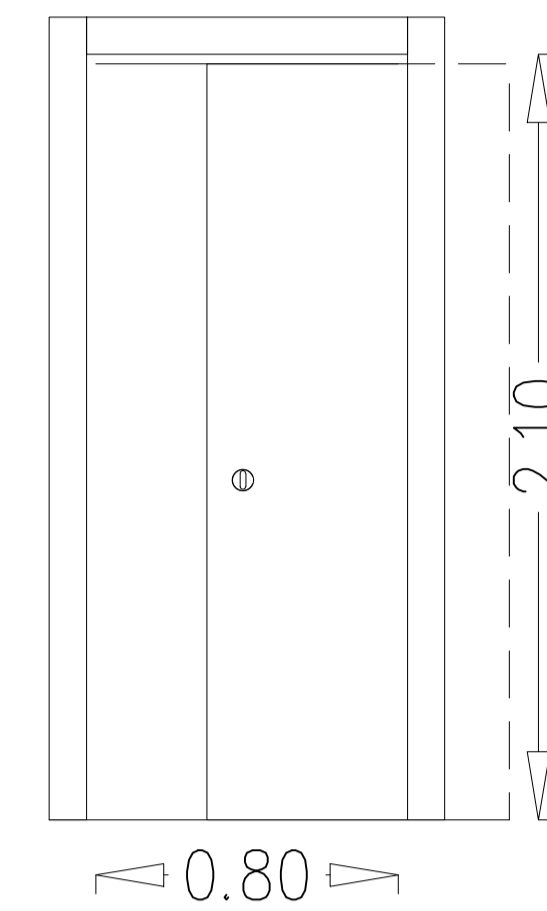


P-A
0.00
PORTA
Anta larghezza 80 cm
Aperture DX e SX
Piano TERRA N° 2
Piano PRIMO N° 4
TOTALE N° 6



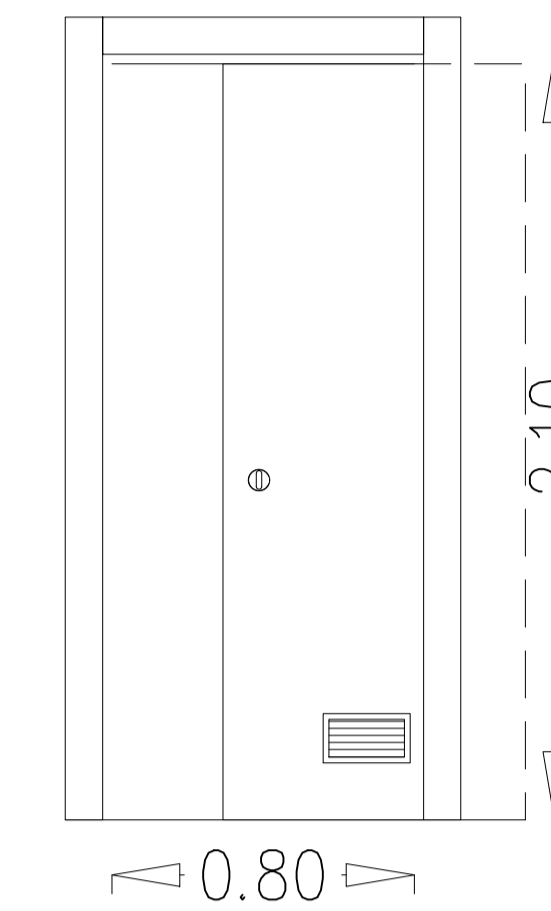
P-Ad
0.00
PORTA
Deposito anta larghezza 80 cm
Aperture DX
Piano TERRA N° 1
TOTALE N° 6

Porte accesso antibagno scorrevole tipo "scrigno"



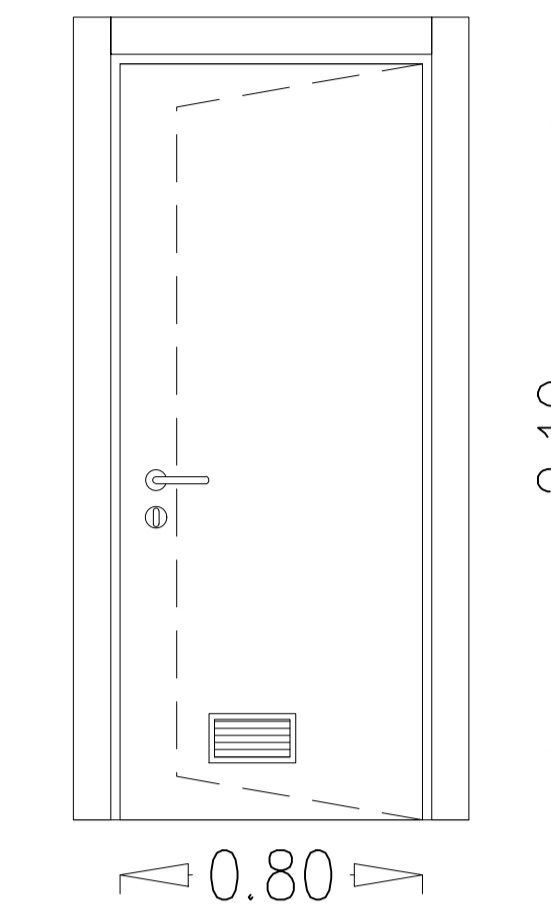
P-BS
0.00
PORTA SCORREVOLE
Ingresso Bagni - anta 80/90 cm
Aperture DX
Piano TERRA N° 1
TOTALE N° 1

Porte accesso bagno scorrevole tipo "scrigno"

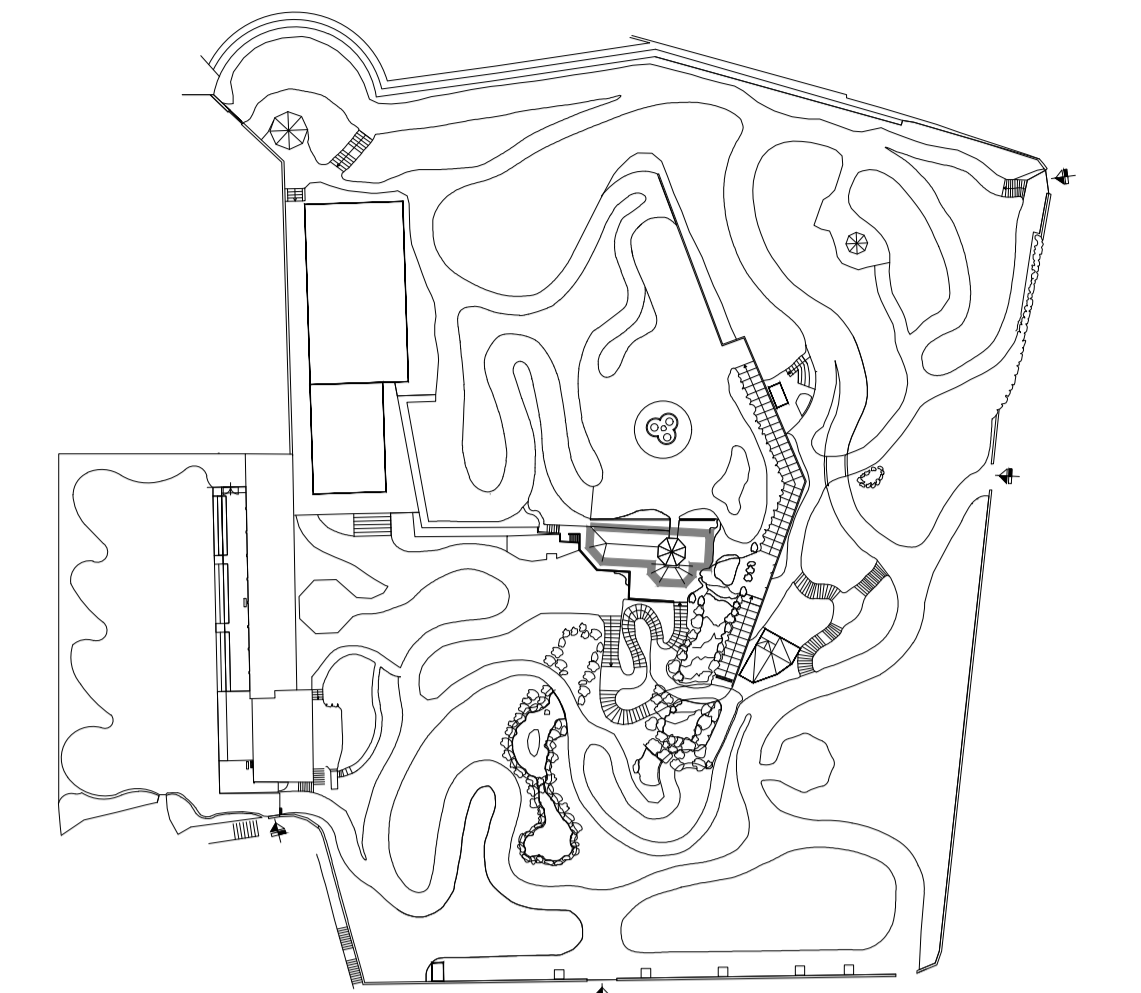


P-BSI
0.00
PORTA SCORREVOLE
Bagni - anta 80/90 cm
Aperture DX
Piano TERRA N° 1
TOTALE N° 1

Porte accesso bagni

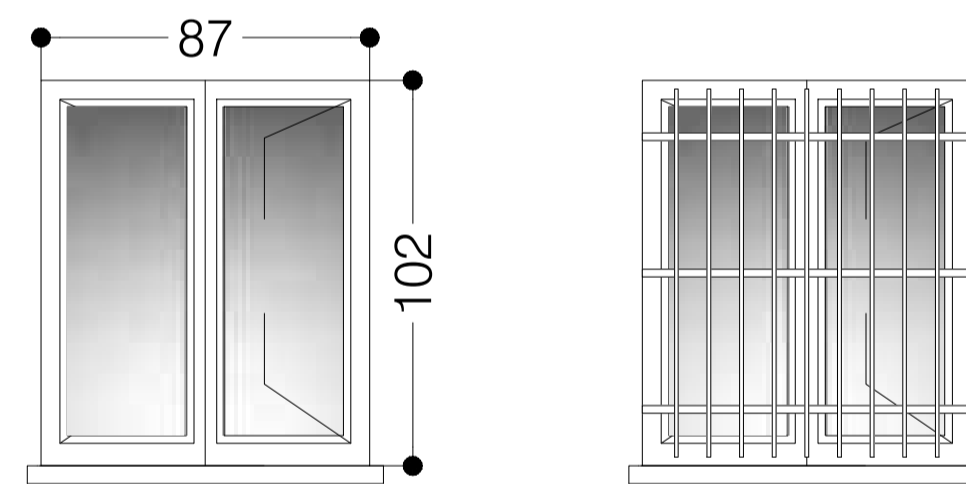


P-B
0.00
PORTA Interna
Bagni - anta 80 cm
con griglia aereazione
Aperture DX
Piano PRIMO N° 1
TOTALE N° 1

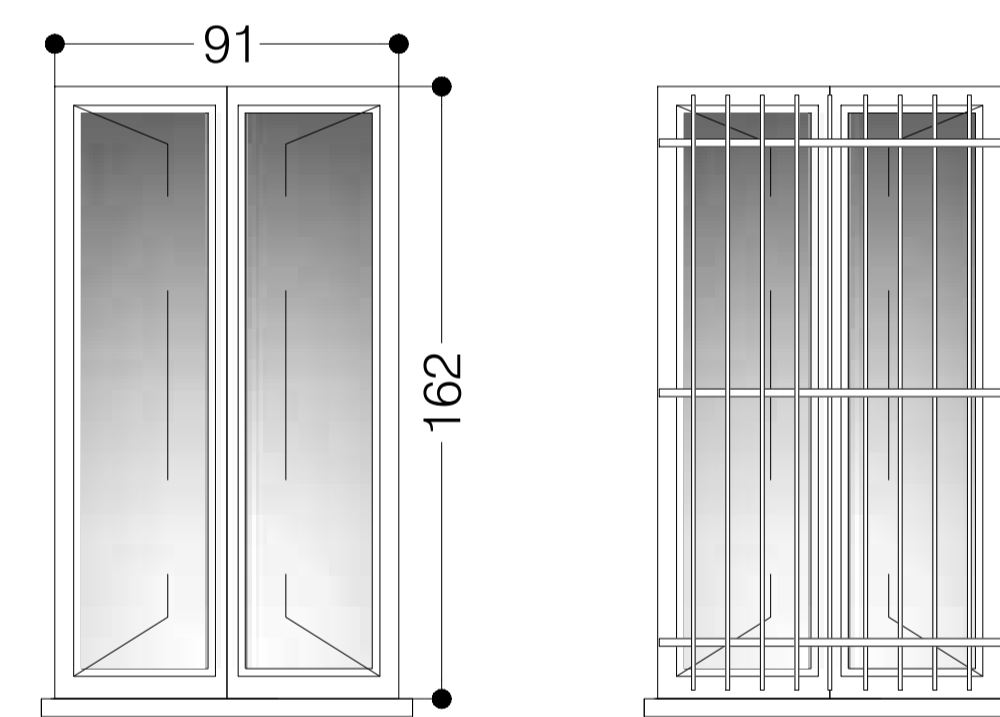


KEY-PLAN

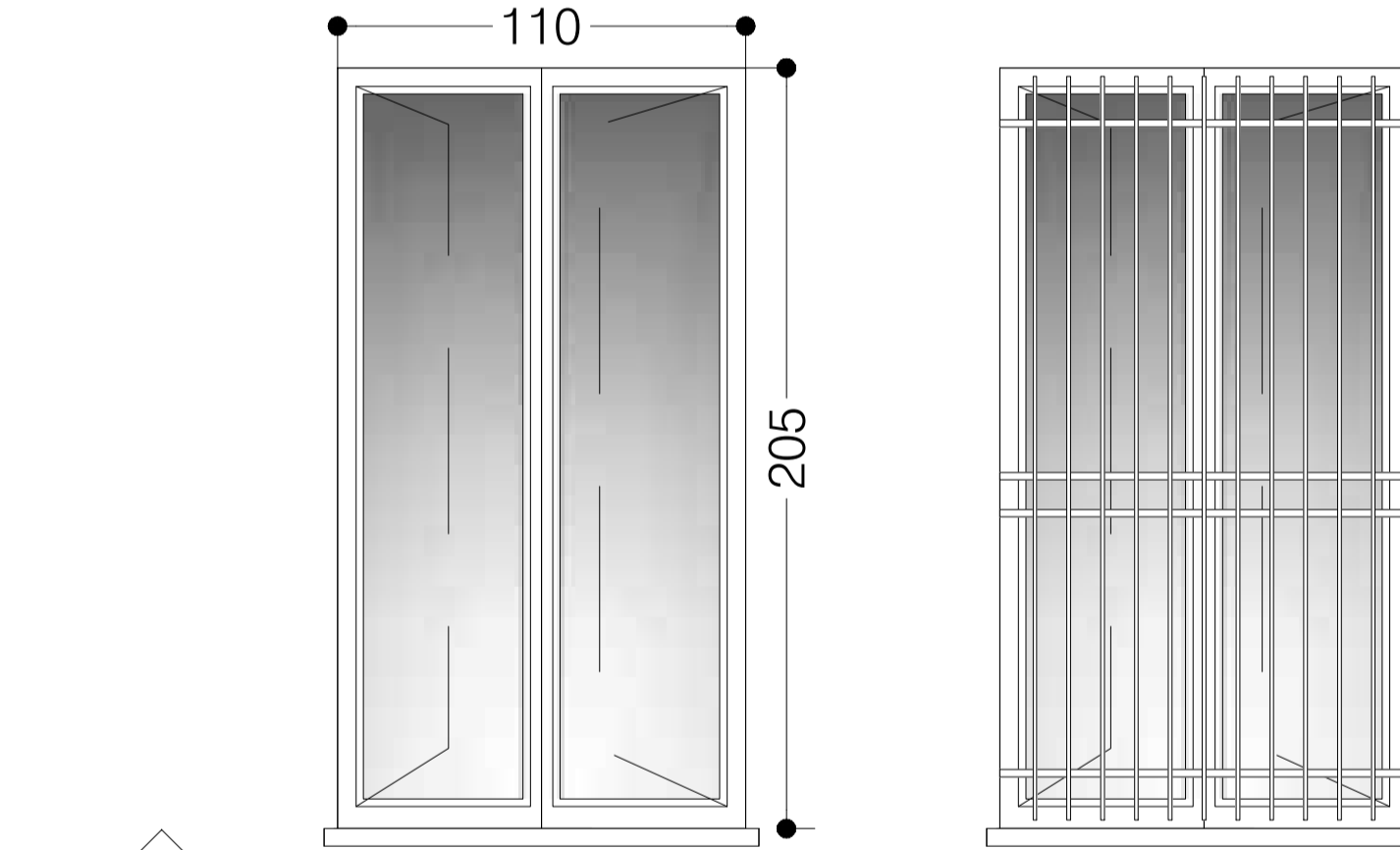
ESTERNI



F-A
0.00
Finestre doppia anta in legno con inferriata
Piano -2 N° 2
TOTALE N° 2

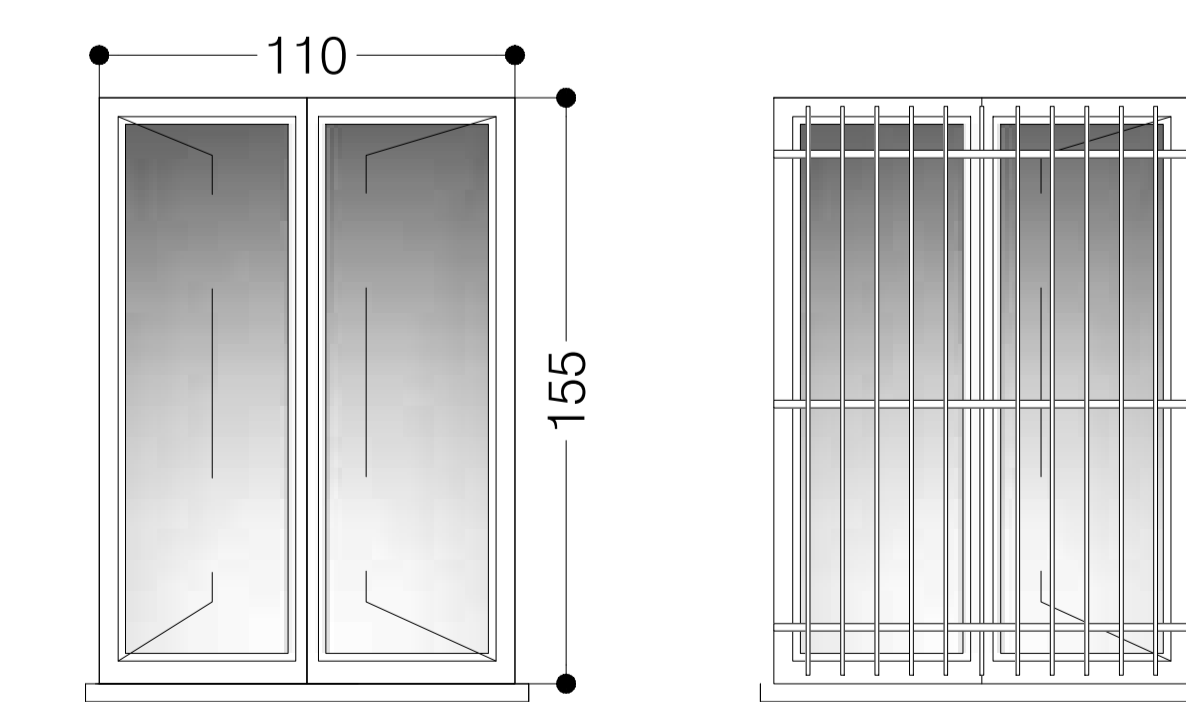
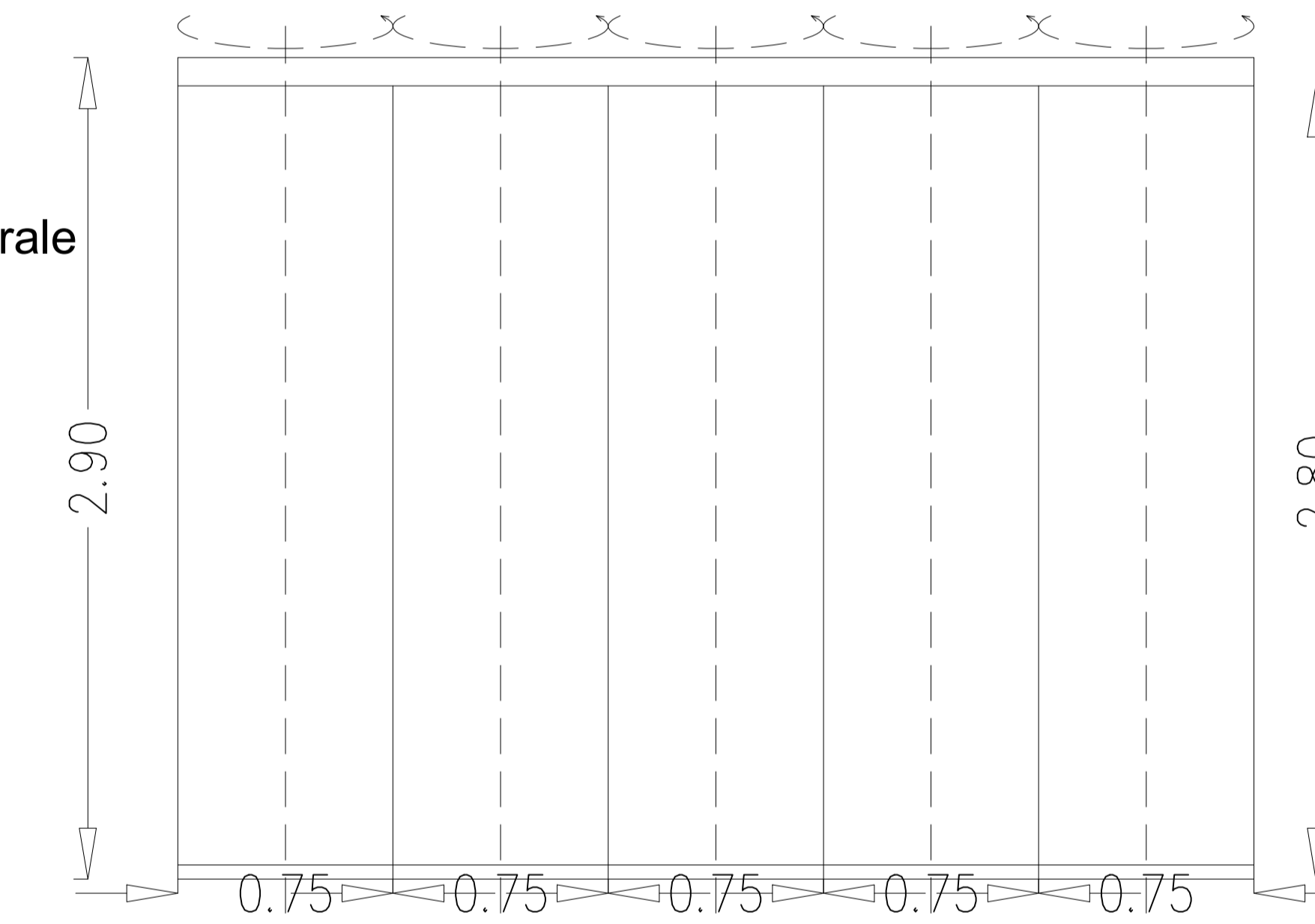


F-A1
0.00
Finestre doppia anta in legno con inferriata
Piano -1 N° 2
TOTALE N° 2

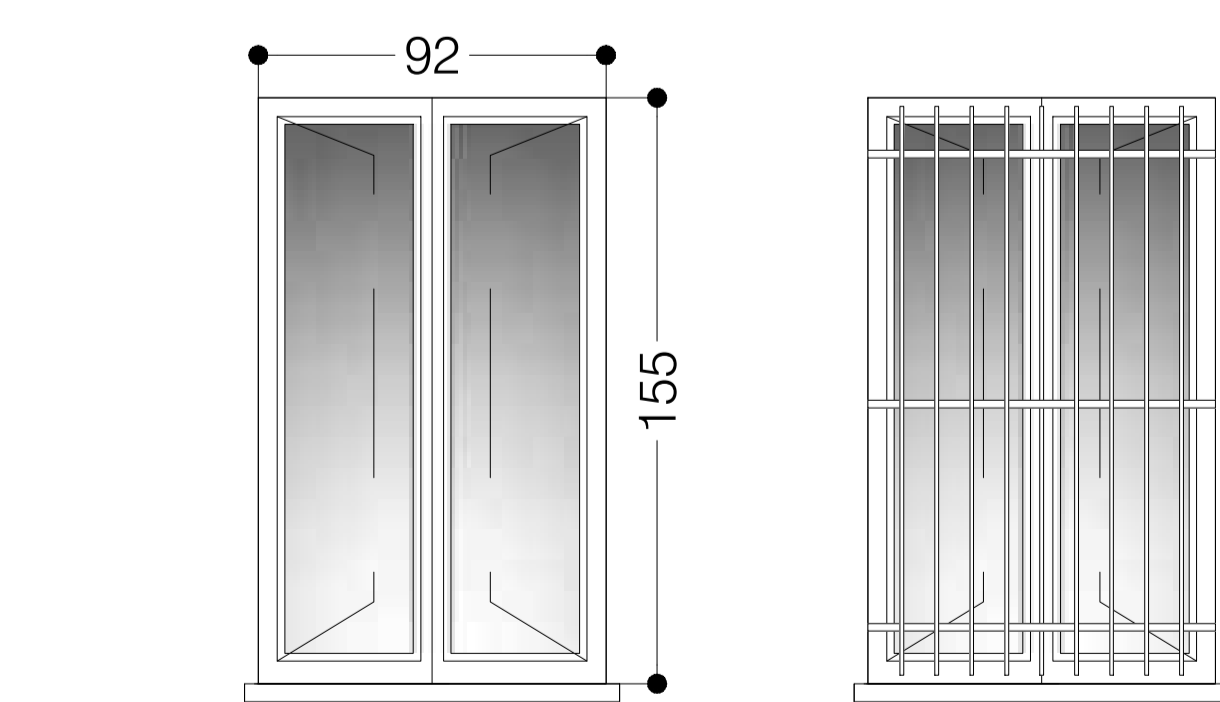


F-A2
0.00
Porta finestre doppia anta in legno
Piano -1 N° 1
TOTALE N° 1

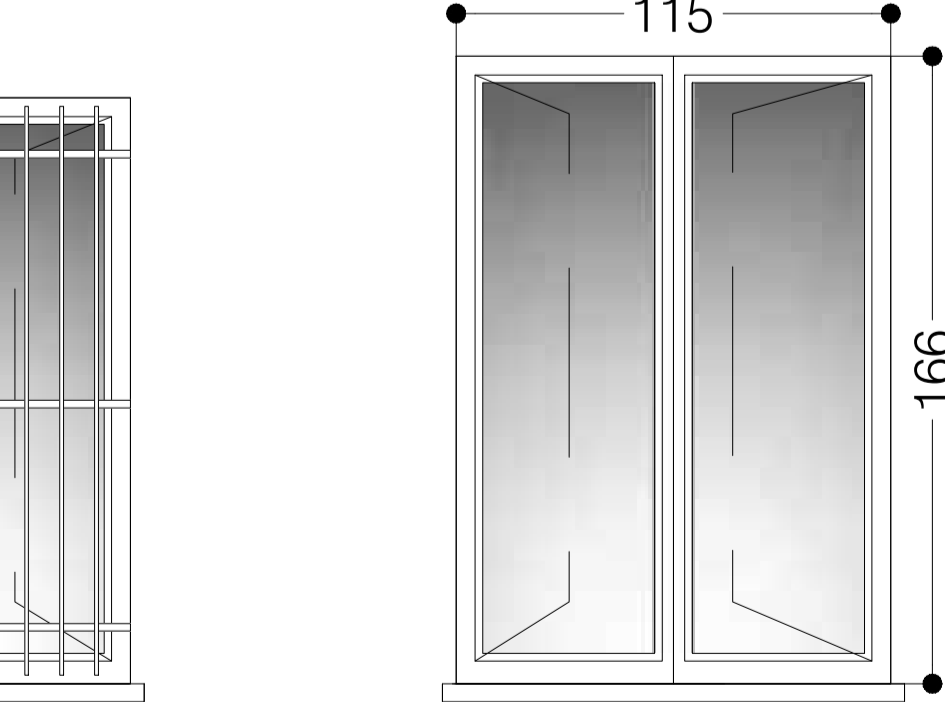
P-mob
0.00
PORTA Interna
porta mobile aula didattica
Aperture a rotazione su perno centrale
Piano PRIMO N° 1
TOTALE N° 1



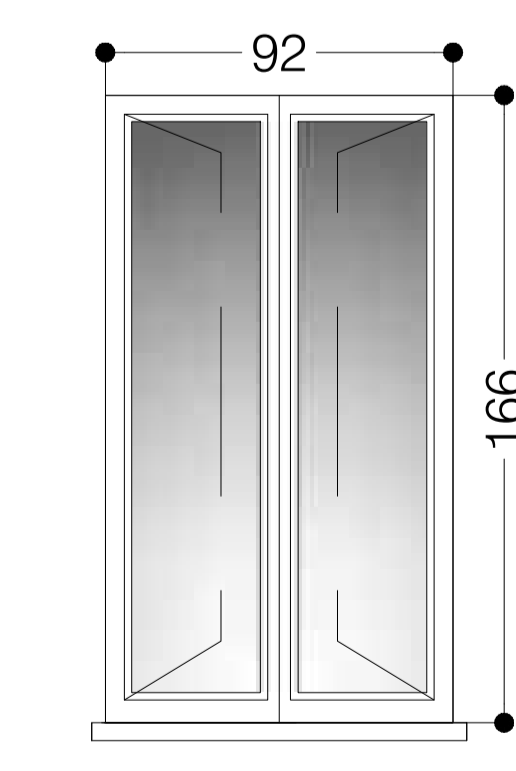
F-A3
0.00
Finestre doppia anta in legno con inferriata
Piano PT N° 5
TOTALE N° 5



F-A4
0.00
Finestre doppia anta in legno con inferriata
Piano PT N° 1
TOTALE N° 1



F-A5
0.00
Finestre doppia anta in legno
Piano P1 N° 6
TOTALE N° 6



F-A6
0.00
Finestre doppia anta in legno
Piano P1 N° 1
TOTALE N° 1

01	11/09/2022	SECONDA EMISSIONE	Roberto CASARINI Mauro GENOVESE	Roberto CASARINI	MARCO BEFFOUN	LUCA PATRONE
02	11/09/2021	PRIMA EMISSIONE	Roberto CASARINI Mauro GENOVESE	Roberto CASARINI	MARCO BEFFOUN	LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Contrastato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Comitato ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **DIR-Arch. Ines MARASSO**

Finanziato dall'Unione europea

Restaurato e Valorizzazione del Parco della Villetta di Negro e della "Casa del Giardiniere"

CASA DEL GIARDINIERE- ABACO SERRAMENTI

Livello Progettazione: **DEFINITIVO ARCHITETTONICO**

Code MGS: 20744

Code CUP: S37H2100092001

Code identificativo tavola: **T05 D-Ar**

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Serena UGOLINI Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Arch. Laura VIGNOLI

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Arch. Agostino BARISONE

Progetto Architettonico

II progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

II progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

II progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Prime indicazioni per la Sicurezza

II progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

II progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
DELLE OPERE STRUTTURALI**

Municipio

CENTRO EST

1

Quartiere

CENTRO STORICO

12

N° progr. tav.

1

N° tot. tav.

5

Scala

1:100
1:10

Data

MARZO
2021

Tavola n°

**R01
D-St**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H21000920001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA



*Restauro e valorizzazione del parco della
Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"*
Municipio I - Centro Est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Relazione Tecnico Illustrativa delle opere strutturali

Genova, Luglio 2022

Progetto n. **12.86.00**

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**SOMMARIO**

1. GENERALITÀ	3
1.1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE	7
2.1. INQUADRAMENTO E CENNI SU PRECEDENTI INTERVENTI DI RECUPERO	7
3. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	11
3.1. PRIMI RILIEVI E CAMPAGNA D'INDAGINE STRUMENTALE.....	11
3.2. STATO DI CONSERVAZIONE DELLE PARTI ESTERNE DELL'EDIFICIO E DELLA COPERTURA	29
4. CONSIDERAZIONI STRUTTURALI.....	38
4.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	38
4.2. PREMESSA	38
4.3. DEFINIZIONE PARAMETRI DI PROGETTO.....	41
<i>Vita Nominale dell'edificio.....</i>	41
<i>Classe d'uso.....</i>	42
<i>Periodo di riferimento per l'azione sismica.....</i>	42
<i>Coordinate del sito e individuazione della zona sismica.....</i>	43
4.4. ANALISI CARICHI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI A PROGETTO	43
<i>Analisi dei carichi.....</i>	43
<i>Combinazioni dei carichi.....</i>	47
<i>Caratteristiche dei materiali impiegati a progetto.....</i>	48
5. INTERVENTI PREVISTI A PROGETTO.....	49
6. CRITERI DI PROGETTAZIONE E VERIFICHE	56
6.1. VERIFICA RELATIVA AL CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'IMMOBILE (NTC2018).....	56
6.2. VERIFICHE DEI SOLAI DI PIANO RINFORZATI	60
6.3. VERIFICA DEL COSCIALE SCALA ACCESSO PIANO -1	67
6.4. VERIFICA DELLO SBALZO TIPO (VOLPE) PER BALLATOIO.....	73
6.5. VERIFICA NUOVO MONTANTE PER BALLATOIO.....	78
6.6. VERIFICHE NUOVA COPERTURA A FALDE	84
6.7. VERIFICHE COPERTURA PIANA ESISTENTE	89
7. CONCLUSIONI E INDICAZIONI OPERATIVE.....	98

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**1. GENERALITÀ****1.1. PREMESSA**

Villetta Di Negro è un parco pubblico presente all'interno della Città con una superficie di circa 2 ettari. È situato nel quartiere di Castelletto all'interno del Municipio I a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.

Il parco prende il nome dal marchese Gian Carlo Di Negro che ne entrò in possesso, dopo che l'area fu concessa dalla Repubblica di Genova al marchese Ippolito Durazzo per realizzare il primo orto botanico della città.

Nel 1802 fu sede della scuola di botanica. Il marchese Di Negro, mecenate della scienza e dell'arte, aggiunse alla collezione botanica un'importante collezione di reperti di antichità classica, creando così diversi percorsi di matrice anglosassone. Alla sua morte la Villetta, dopo alterne vicende, nel 1863, divenne pubblica e fu trasformata da area privata a spazio pubblico. I maggiori architetti paesaggisti di allora, Giuseppe Roda e Luigi Rovelli furono incaricati dei lavori per la diversa destinazione che, poi, sono stati inaugurati, nel 1868, da re Vittorio Emanuele II.

Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone ed altre pertinenze.

Altre opere furono realizzate per addolcire i percorsi, furono create alcune grotte e, nel 1892, la cascata, la cui ristrutturazione è avvenuta intorno agli anni 2012/2014 è stata eseguita da AS.Ter.

La riqualificazione avvenuta proprio tra il 2012 e l'inizio del 2014 con l'inaugurazione del parco è stata finanziata grazie al POR - Programma Operativo Regionale - Fondo Europeo Sviluppo Regionale, per un importo di circa 800.000 €.

L'edificio denominato ex casa del giardini eredi proprietà del Comune di Genova risulta dunque una pertinenza del Parco di Villetta di Negro, la cui ubicazione risulta a lato della scenografica cascata che caratterizza il Parco cittadino.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

L'immobile è un edificio multipiano ricostruito, dopo essere stato danneggiato dai bombardamenti, nell'immediato dopoguerra.

Attualmente è in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa era sede di uffici del servizio giardini e foreste del Comune di Genova.

I locali più utilizzati negli anni sono sostanzialmente disposti su 2 piani tra cui un piano terra il cui accesso avviene a lato della famosa cascata interna al parco ed un primo piano il cui accesso avviene attraverso una scala interna mentre esistono dei sottostanti piani a 'quota -2' e 'quota -1' che risultano in parte nascosti da una ricostruzione esterna della facciata dell'edificio in stile 'a grottesche' molto in voga alla fine dell'Ottocento e nei primi anni del 1900 ed i cui accessi avvengono da punti differenti.

La copertura dell'edificio è a falde mentre centralmente è presente una porzione piana sormontata da un gazebo in calcestruzzo rigato effetto legno; questa struttura costituisce un belvedere per il parco da cui poter godere di un gradevolissimo panorama del parco e di una parte della città.

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storico-artistico. Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

Il decreto di vincolo che riguarda il parco e le sue emergenze architettoniche è stato emesso nel 1934 al codice NCTN 07/0012690 su richiesta del Ministero dell'Educazione Nazionale Amministrazione dei monumenti, musei, gallerie e scavi di antichità.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Foto1: Individuazione immobile con vista dall'alto all'interno del parco (googlemaps)



Foto2: Edificio della ex casa del giardiniere a lato della cascata interna al Parco (googlemaps)

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto3: Ex casa del giardiniere o casa della cascata con il belvedere in copertura



Foto4: Vista dell'edificio dal viale sottostante ed individuazione dei locali ai piani interrati (-2 e -1) e delle grotte alla base dell'edificio

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**2. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE****2.1. INQUADRAMENTO E CENNI SU PRECEDENTI INTERVENTI DI RECUPERO**

Il parco é stato oggetto nel 2014 in una serie di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria organizzati in due lotti funzionali, il primo con lo scopo di attuare gli interventi relativi alla parte bassa del parco in adiacenza alla palazzina dell'Urban Center, nell'area corrispondente all'ex giardino all'italiana ora definito Parterre, mentre il secondo con lo scopo di riorganizzare e manutenzionare soprattutto il verde pubblico interno, ed altri interventi quali ad esempio il ripristino del manto di usura bituminoso, nuovi sistemi di videosorveglianza ed illuminazione scenografica, impianto di irrigazione, gruppo di alimentazione della cascata, revisionato e a norma.

Alla fine del 2014 risale anche la redazione di una relazione di valutazione della sicurezza strutturale delle grotte della villa da parte dell'Ing. Podestà, datata Dicembre 2014, incaricato dall'Amministrazione ed il successivo intervento a seguire nel 2015 ha visto il solo restauro per le decorazioni sulla volta, con progettazione seguita dal Laboratorio di restauro Axel Nielsen di Genova.

L'intervento di restauro delle decorazioni a stalattiti delle grotte alla base dell'edificio della casa della cascata ha previsto l'esecuzione di alcuni interventi principalmente rivolti a porre rimedio alla caduta degli elementi decorativi ritenuti più problematici e con maggiore probabilità di distacco così come anche definiti nella relazione dell'Ing. Podestà (vedi Allegato 2).

Attualmente tali grotte sono chiuse da alcune cancellate ed interdette all'accesso del pubblico per evitare occupazioni abusive ma anche per motivi legati alla sicurezza in quanto continuano a manifestarsi fenomeni di distacco delle stalattiti presenti a soffitto; con il passare degli anni e per motivazioni legate sempre alla presenza di infiltrazioni e per la notevole umidità, infatti, i fenomeni continuano a peggiorare lo stato di conservazione degli elementi strutturali che reggono l'apparato degli elementi decorativi che conferiscono all'ambiente l'aspetto grottesco. Le stalattiti presenti a soffitto sono realizzate principalmente in malta a base di cemento e sabbia ed incorporano al loro interno una barra di metallo che si aggancia ad altre barre orizzontali ma queste parti metalliche risultano ancora allo stato

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

odierno molto degradate a causa dell'umidità, degli agenti atmosferici e del tempo con la conseguenza che, in diversi punti, continuano a staccarsi delle porzioni delle stesse.



Figura a: Planimetria delle grotte e locali soprastanti estrapolata dalla relazione dell'Ing. Podestà del Dicembre 2014



Foto5: Vista delle grotte sottostanti l'edificio della cascata

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Foto5bis: Vista dei vari ambienti ricreati dalle grotte



Foto6: Alcuni dettagli delle stalattiti appese a soffitto in vari punti delle grotte (vedi grotta G1)

Nonostante gli interventi di parziale riqualificazione, il parco però, allo stato odierno, risulta essere comunque in precario stato funzionale e l'incuria e le cattive frequentazioni, complice anche il periodo di emergenza sanitaria, hanno reso gli spazi pubblici ancor molto poco usufruibili.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Quanto realizzato negli anni del recente passato non ha coinvolto comunque le emergenze architettoniche, ed in particolare la ex casa del giardiniere (detta anche casa della cascata) che risulta oggi in completo stato di abbandono, più volte subissata da occupazioni abusive che continuano ancora oggi e che ne hanno compromesso la qualità igienico-abitativa.

Obiettivo prioritario dell'Amministrazione è quello di attuare una valorizzazione del Parco e in questa operazione prevedere anche il recupero/risanamento conservativo dell'edificio denominato ex casa del giardiniere attualmente in stato di completo abbandono; in questo modo con la rivalorizzazione del piccolo edificio dall'ubicazione unica e straordinaria, ricondurre la finalità di poter utilizzare gli spazi interni del citato immobile riconvertendoli a locali ad uso associativo-culturale, che potrebbero così ridare un certo impulso e vitalità al Parco.



Figura b: Planimetria complessiva del Parco con le emergenze architettoniche interne

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo**3. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA****3.1. PRIMI RILIEVI E CAMPAGNA D'INDAGINE STRUMENTALE**

In prima fase, sono stati svolti alcuni rilievi preliminari, da parte dei Funzionari della Direzione Progettazione insieme al Municipio I Centro Est, che ha messo a disposizione alcuni operai e strumenti; sono state demolite piccole porzioni di controsoffitto ed è stato utilizzato un video-endoscopio, per indagare all'interno di alcuni fori eseguiti nei solai e nelle murature.

E' stata successivamente avviata una campagna d'indagine integrative, con il coinvolgimento di una ditta esterna, la quale ha condotto indagini strumentali in sito e alcuni test di laboratorio (Allegato 3).

Si riporta di seguito la planimetria delle indagini con indicazione dei punti indagati e dei rilievi effettuati; verrà comunque allegata alla presente relazione la tavola DSt T01.

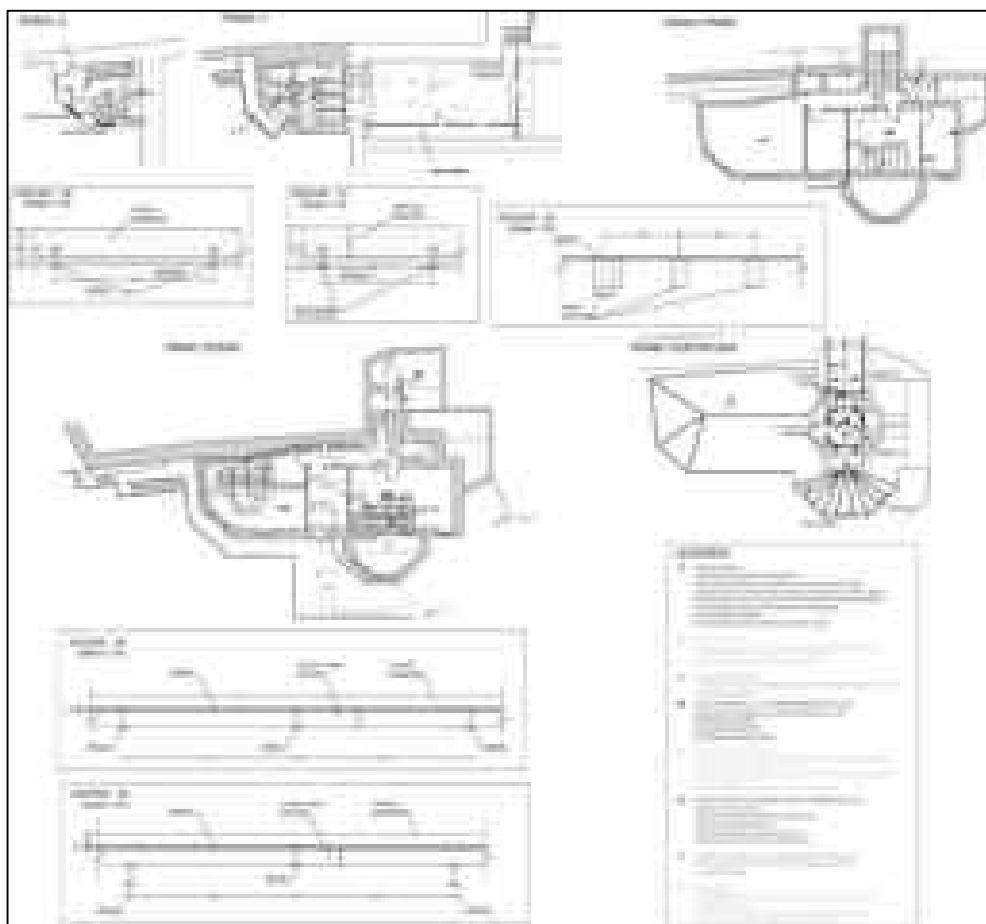


Figura c: Planimetria delle indagini

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Il resoconto delle indagini eseguite è riportato sotto assieme ad alcune fotografie che sono state scattate durante l'esecuzione dei saggi.

- Locale deposito a piano -2

L'accesso al piccolo locale posto al piano -2 avviene attraverso una scaletta in muratura che parte dalla quota delle grotte alla base dell'edificio.

Il soffitto del locale si presenta in putrelle metalliche tipo IPE 120 poste a passo di circa 100 cm e tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S0 nella tavola DSt T01). Lo stato conservativo del solaio appare in discrete e si è trovato un solo sfondellamento in corrispondenza del soffitto della scaletta di accesso. Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.



Foto7: Soletta soffitto locale deposito al piano -2

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Foto8: Soletta in putrelle e tavelloni



Foto9: Putrelle soprafinestra



Foto10: Solaio sopra la scaletta di accesso con modesto sfondellamento

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Locale voltato a piano -1 e locale adiacente

Attraverso una scaletta di accesso che parte sempre dalle grotte alla base dell'edificio è possibile accedere al piano denominato -1, dove sono presenti ambienti adibiti a magazzino.

Il locale centrale, sormontato da una volta a botte, ha forma rettangolare e sono visibili numerose lesioni, sia in volta che sulle pareti, che sono descritte anche nella relazione dell'Ing. Podestà.

Un collegamento successivamente murato, condurrebbe attraverso una scaletta in muratura, al locale bagni, attualmente accessibile solo dall'esterno attraverso una scala metallica e un ballatoio in condizioni precarie.

La struttura a soffitto del locale bagni, è stata per quanto possibile indagata dal piano superiore, individuando putrelle metalliche poste a passo di circa 70 cm e uno spessore complessivo del solaio pari a 26cm, con tavelloni dello spessore di 6 cm sistemati sull'ala inferiore dei profili (vedasi saggio S1 nella tavola DSt T01).

Si prevede il trattamento antiruggine dell'ala inferiore delle putrelle, con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e il rinforzo superiore con l'applicazione di connettori e il getto di una nuova cappa in c.a. collaborante.

Lo stesso locale voltato è collegato dalla parte opposta ad un altro ambiente, che presumibilmente si trova al di sotto della cascata che scorre a fianco dell'edificio, attraverso una apertura, ma non è stato possibile approfondire la conoscenza dei luoghi, vista per la scarsissima illuminazione e il notevole stato di degrado dei locali ed il materiale di risulta presente per le varie occupazioni abusive avvenute nel tempo.

Di seguito si allegano alcune foto del locale voltato con indicazione delle lesioni a soffitto e parete.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Foto11: Foto lesioni su volta e parete nel locale voltato a quota -1



Foto 12: Foto delle numerose lesioni riscontrate

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

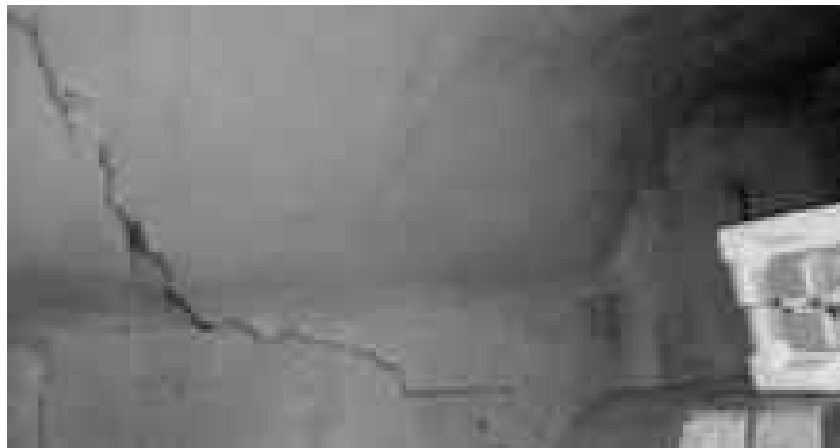


Foto13: Foto lesione parete/volta

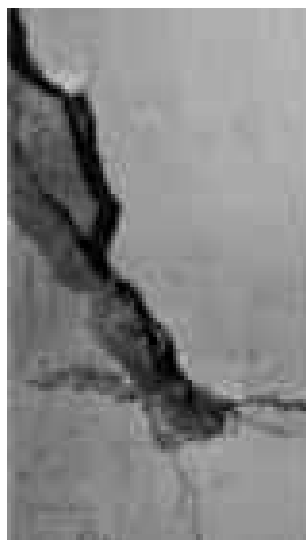


Foto14: Apertura nella volta a botte in pietrame



Foto15: Collegamento al locale bagni adiacente, chiuso da parete in muratura

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto16: Apertura al locale non accessibile sotto cascata con numeroso materiale accatastato ed abbandonato



Foto17: Vista soffitto del locale non rilevabile

- Piano terra

L'accesso a piano terra dell'edificio avviene dall'esterno a lato della cascata con un vialetto che conduce ad una piccola rampa di scale, da cui poi si accede all'ingresso. All'interno i locali si presentano molto degradati in generale soprattutto per quanto concerne tutte le finiture e per gli impianti.

I solai del piano presentano tutti una pavimentazione in linoleum molto ammalorata che andrà completamente rimossa e sostituita da idonea nuova pavimentazione.

Dalla storia dell'edificio si è potuto comprendere che gli ambienti sono stati oggetto di modifiche negli anni e dalla prima veste dell'edificio con funzione d'uso residenziale, si

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

è passati ad una organizzazione interna ad uffici nel periodo in cui l'edificio ha ospitato alcuni Uffici del Servizio Giardini e Foreste del Comune di Genova.

A piano terra sono state indagate alcune pareti per verificarne la consistenza; dai saggi eseguiti è risultato che la muratura perimetrale esterna risulta in pietrame nella porzione in aggetto (saggio M1) e in mattoni pieni sul fronte laterale (saggio M3). Le murature interne di tramezzatura sono in tavelle con spessore pari a 6 cm (saggio M2), mentre i muri interni di spina sono realizzati in mattoni pieni (saggi M4/M5).

Si allegano alcune foto dei saggi eseguiti che comunque sono visibili nella planimetria delle indagini strumentali eseguite in data 23/02/2021 e 10/03/2021 allegata alla presente relazione.



Foto18: Posizione del saggio eseguito a pavimento (R3), nella zona della lunetta anteriore

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

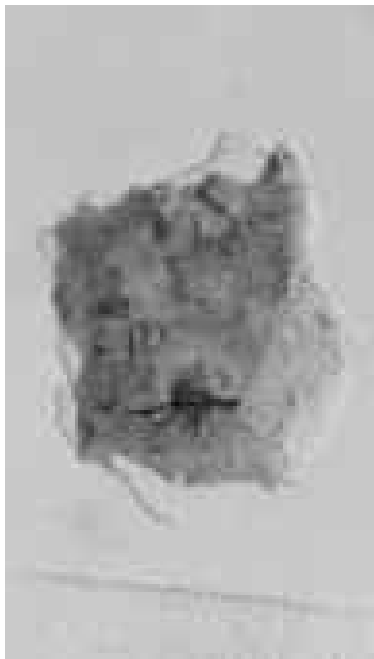
Progetto Definitivo

Foto19: Dettaglio parete perimetrale esterna in pietrame (saggio M1) e tramezzatura interna in tavelle (saggio M2)



Foto20: Dettaglio parete perimetrale esterna laterale in muratura di mattoni pieni (saggio M3) e parete interna in muratura di mattoni pieni (saggio M4/M5)

Nella zona della lunetta anteriore, è stato eseguito un foro a pavimento (saggio R3) con introduzione di endoscopio, che ha permesso di individuare un piccolo locale sottostante voltato.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Sia durante i primi rilievi che con la successiva campagna d'indagine, sono stati eseguiti dei fori a pavimento per individuare lo spessore della volta sottostante e definire la stratigrafia con l'utilizzo del video-endoscopio (V1/ V2/ V3/ V4/ V5).

I fori sono stati fatti con profondità variabile a seconda della postazione, fino ad un massimo di 95cm in chiave: in nessun caso si è raggiunto l'intradosso della volta.



Foto21: Indagini a pavimento per identificazione della volta (punto indagini V1, V2, V3, V4, V5)

A piano terra sono state eseguite ancora indagini a soffitto indicate come S6, S6' e S4 nella planimetria allegata, da cui sono emerse differenti situazioni.

Per il sondaggio S6' sono state rinvenute due putrelle in acciaio tipo IPE240 poste orizzontalmente a sostegno del solaio di calpestio del piano primo ed inserite in quanto è stata eliminata una porzione di muratura portante. Nella conformazione iniziale dell'edificio ad uso residenziale per il giardiniere, infatti, era presente una muratura portante interna che è stata eliminata a seguito della riorganizzazione degli spazi (vedere planimetria della figura "d" allegata di seguito e recuperata dall'Ufficio Consistenza del Comune).

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

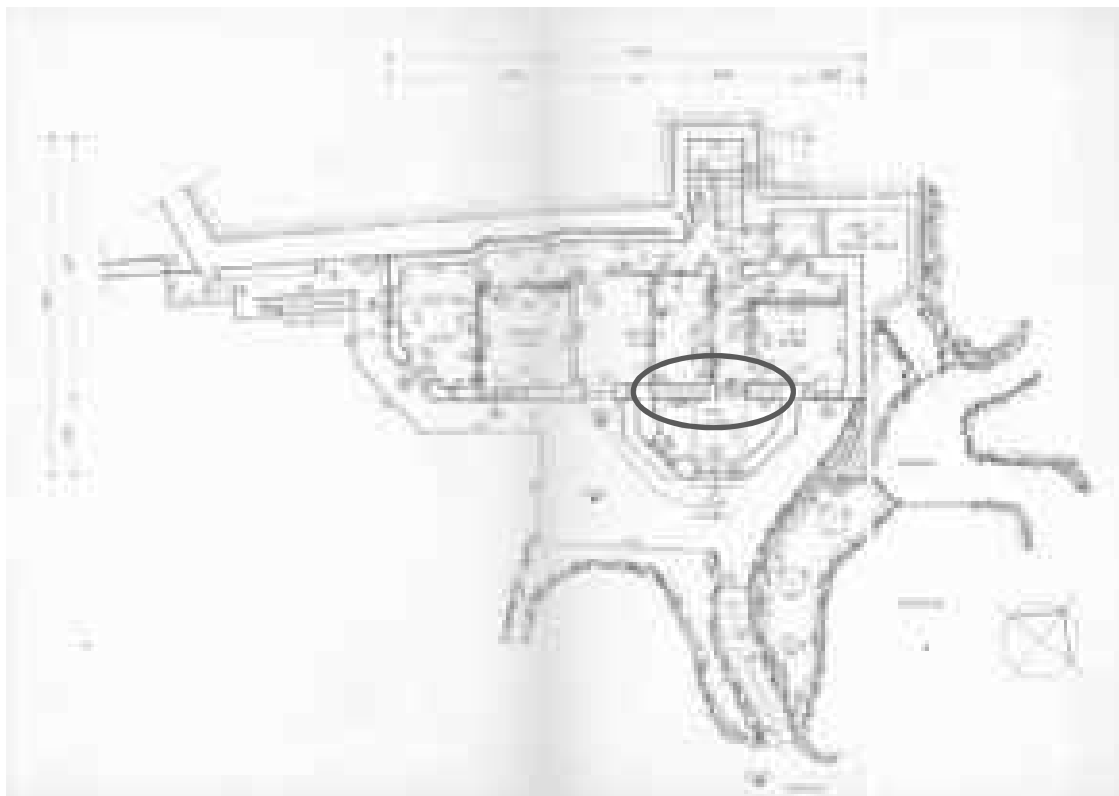
Progetto Definitivo

Figura d: Planimetria del piano terra con originaria sistemazione interna ad uso residenziale

Il solaio del grande vano centrale con l'aggetto semicircolare, presenta un controsoffitto in cartongesso al di sopra del quale si trova un solaio misto realizzato in travetti lignei con dimensioni di circa cm 8x10 e passo 40 cm e travi in carpenteria metallica tipo IPE140 poste a passo di 117 cm (si veda saggio S6).

Nel vano invece confinante con il ballatoio metallico esterno, il sondaggio a soffitto S4 ha rilevato un solaio ancora misto con travi principali in acciaio poste trasversalmente ai muri principali con passo di circa 2 m, travi secondarie in acciaio sempre disposte nella medesima direzione ma di sezione inferiore (tipo IPE140) e travetti in legno con sezione semicircolare (tipica a mezzo tronco) con dimensioni di circa 20 cm di larghezza e 10 cm di altezza e passo pari a 40 cm.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto22: Apertura controsoffitto per saggi S6 e S6'



Foto 23 e 23bis: Dettagli solaio di calpestio del piano primo in carpenteria metallica e travetti in legno (corpo centrale) – Saggi S6 e S6'

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto 24: Dettaglio solaio di calpestio del piano primo (vano laterale) – Saggio S4

Nell'ambito della campagna d'indagine affidata alla ditta specializzata, sono state prelevate in opera alcune scaglie di legno al fine di determinare la specie legnosa; inoltre è stata condotta un'indagine termo-igrometrica e alcune prove penetrometriche.

Dalle analisi condotte, è stato possibile desumere che la specie legnosa sia riconducibile ad abete bianco/rosso. I valori restituiti dalle indagini penetrometriche (riportati nell'allegato 3), se confrontati con quelli riportati nella tabella della UNI 11119, risultano essere allineati per quanto riguarda il modulo elastico, e viceversa superiori per quanto riguarda la resistenza a flessione.

Nei calcoli sono state assunte, a favore di sicurezza, le caratteristiche proposte dal programma di calcolo utilizzato (Tecnaria), con riferimento alla tipologia di legno "Abete/Italia S3".

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza (FC=1.35).

- Piano primo e solaio di copertura

L'accesso al primo piano avviene attraverso una scala interna in c.a. con dimensioni in larghezza per le rampe di circa 95 cm. Il primo piano presenta segni evidenti di infiltrazioni

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

diffuse in tutto il soffitto a lastra continua di cartongesso e sulle pareti e manifesta inoltre alcune modeste lesioni in parete. Il controsoffitto continuo è costituito da un cartongesso leggero con all'interno dell'isolante minerale in "lana di roccia" che dovrà essere indagato per verificare eventuale presenza di fibre di amianto.



Foto25: Locale a piano primo con evidenti segni di infiltrazioni diffuse a parete e soffitto



Foto26: Controsoffitto con presenza di lana di roccia da indagare (punto di indagine S9)

La visione della tipologia strutturale in copertura è avvenuta attraverso l'apertura di alcune porzioni del controsoffitto che hanno permesso di appurare differenti situazioni.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto27: Apertura controsoffitto a piano primo per visionare la copertura (saggio S7)

Per quanto riguarda la porzione di soffitto del locale centrale è stato rinvenuto un soppalco ligneo che prende gran parte del locale stesso (punto di indagine S7) al di sopra del quale si trova la copertura piana vera e propria realizzata con travi in acciaio rivestite e soprastante soletta in c.a. (punto di indagine S5), sormontata da un gazebo in calcestruzzo trattato 'effetto legno' da cui è possibile ammirare un panorama mozzafiato di una parte del centro cittadino.

I profili metallici, posizionati a sostegno della soletta piana di copertura, sono del tipo IPN 220, per quanto riguarda le travi principali, e del tipo IPN 80 per le secondarie.

L'intercapedine di circa 1/1.20 m di altezza presente tra il controsoffitto e la copertura in c.a. è dotata di una piccola apertura chiusa da una griglia metallica ed è stata trasformata in una sorta di deposito con materiale accatastato di non nota provenienza.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo



Foto28: Copertura piana con travi in acciaio rivestite e soletta soprastante in c.a.(punto di indagine S5)



Foto29: Appoggio sul muro della trave principale

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

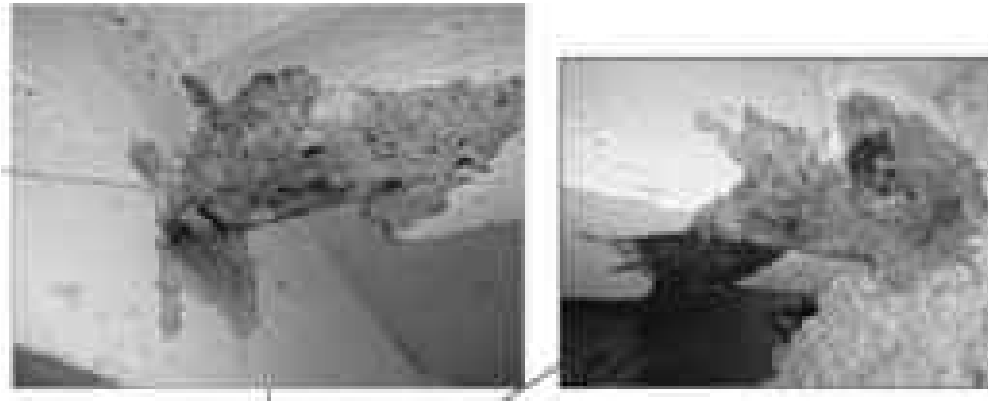
Progetto Definitivo

Foto30: Saggi sulle travi in acciaio rivestite

La zona di copertura del lunotto semicircolare si presenta invece suddivisa in 3 piccole falde che da quanto appurato con il sondaggio S9 sono state realizzate con porzioni di soletta inclinate realizzate con putrelle metalliche disposte inclinate e tavolato ligneo ed in talune porzioni con getto in c.a. in sostituzione del tavolato.

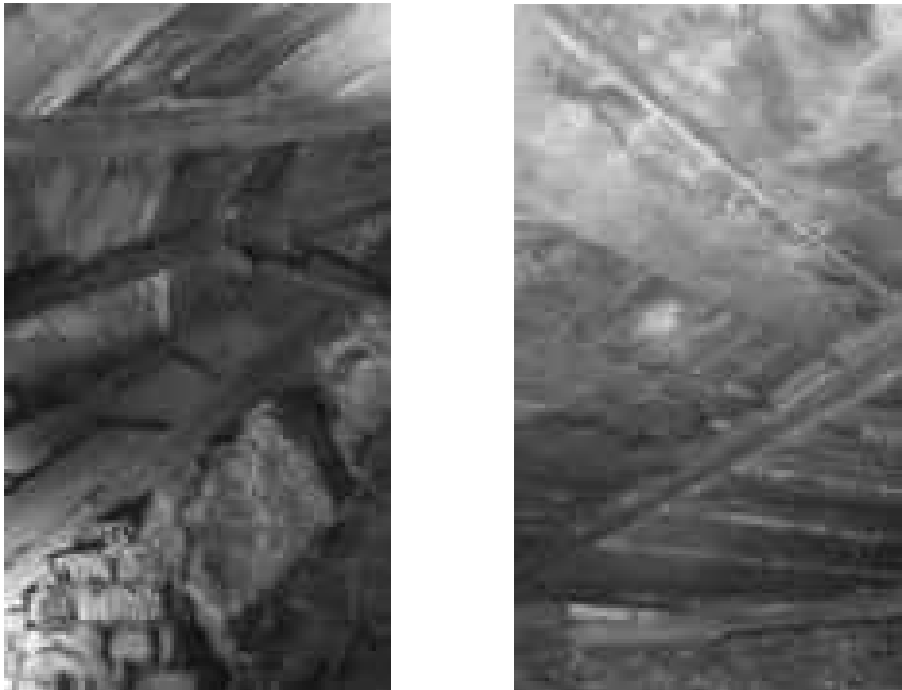


Foto31: Carpenteria metallica e tavolato molto degradato nella copertura a falde del lunotto semicircolare

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Foto32: Falde inclinate del lunotto con porzioni in c.a. in sostituzione del tavolato

E' stato infine eseguito un ultimo saggio denominato S10 nel vano laterale dell'edificio ed all'apertura è stato possibile identificare la struttura della copertura a falde realizzata con travi principali e secondarie lignee e tavolato.



Foto33: Copertura lignea nelle falde lato ovest

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

E' stata prelevata una carota di calcestruzzo dalla soletta piana di copertura, al fine di sottoporla a prova di compressione per la determinazione della resistenza; lo stesso materiale, dopo lo schiacciamento, è stato utilizzato per le prove di laboratorio per l'individuazione dell'amianto, che hanno dato esito negativo.

Inoltre, sono state svolte alcune prove di micro-durezza sulle travi metalliche della copertura, che hanno consentito di assumere una tipologia di acciaio S275; nei calcoli sono state assunte le relative caratteristiche meccaniche, divise per l'opportuno fattore di confidenza (FC=1.35).

3.2 STATO DI CONSERVAZIONE DELLE PARTI ESTERNE DELL'EDIFICIO E DELLA COPERTURA

- Facciata e aree esterne dell'immobile

La facciata esterna presenta numerose lesioni dell'intonaco che paiono essere superficiali e alcune porzioni dello stesso distaccate. La decorazione in finto legno, eseguita con la stessa tecnica utilizzata per le ringhiere, è molto ammalorata e in alcuni punti completamente assente.



Foto34: Facciata dell'edificio che si affaccia su piazza Corvetto

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto35: Piccolo dehor esterno in cls effetto legno



Foto36: Particolari dei decori della facciata in cls rinforzato 'effetto legno' e intonaco di facciata ammalorato

Le criticità maggiori si sono osservate nel camminamento esterno e nella scala tramite la quale si accede al piano-1. Il camminamento è sostenuto da mensole a sbalzo con puntoni di sostegno; anche in questo caso la struttura è realizzata con la tecnica del calcestruzzo gettato in opera con imitazione finto legno ed armatura interna di irrigidimento costituita da

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

barre di acciaio liscio o da piccoli profilati in acciaio a sezione circolare o quadra. I puntoni ("volpi") sono in pessime condizioni, il calcestruzzo è saltato in molti punti lasciando visibili i ferri di armatura che appaiono fortemente corrosi.

La parte piana di calpestio è invece realizzata in c.a. ed è possibile scorgere l'armatura molto ammalorata in numerosi punti.



Foto37: Ballatoio esterno a sbalzo fortemente degradato nella struttura di sostegno



Foto38: Vista dal basso del ballatoio esterno a sbalzo con il cls dei puntoni sgretolato ed acciaio in pessime condizioni di conservazione

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo



Foto39: *Dettaglio dello stato di conservazione dei puntoni e della parte piana del ballatoio*



Foto40: *Altro particolare soletta in c.a. ballatoio e puntoni*

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Situazioni di degrado analoghe si possono osservare anche sulla scala esterna e lungo tutti i parapetti a protezione dei camminamenti esterni. Per questi motivi, allo stato attuale, tutti i camminamenti esterni sono da considerarsi non agibili.



Foto41: Scaletta esterna afferente al locale bagni posto a piano -1



Foto42: Ringhiera in cls effetto legno del ballatoio

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Foto43: Dettagli dei parapetti in cls presenti nell'intorno dell'edificio e in pessime condizioni

- Copertura dell'edificio

Il tetto è costituito da più falde ed è realizzato con finitura superiore in getto di cls gettato in opera e rigato a mano a costituire un finto tavolato ligneo; centralmente è presente una porzione di copertura piana sormontata da un gazebo in calcestruzzo. La copertura è stata oggetto nel 2015 di un intervento di manutenzione straordinaria per eliminare le infiltrazioni d'acqua all'interno della casa. Sono state richiuse le lesioni delle lastre di copertura che avevano causato le infiltrazioni mediante stucature con malte cementizie ed è stato steso su tutte le superfici un prodotto protettivo idrorepellente; inoltre è stata eseguita la pulizia di tutti i canali di gronda.

Attualmente la copertura si presenta ricoperta di fogliame ed arbusti, i canali di scolo appaiono nuovamente intasati e l'accesso al gazebo è stato interdetto al pubblico per motivi sicurezza legati alla struttura a pagoda presente sia per il solaio di calpestio che non si ritiene in sicurezza. Il perimetro del belvedere è delimitato da una balaustra di cls lavorato ad effetto legno che risulta sgretolata in più punti ed i ferri interni di rinforzo, ora visibili, sono ammalorati causa ruggine; per questo non è possibile considerare la stessa

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

una valida protezione per l'accesso del pubblico. Tra l'altro la sua altezza non rispetta i minimi imposti dalla normativa e per questo motivo in sede di riqualificazione dell'immobile si deve pensare ad un altro sistema di protezione del contorno se si vuole lasciare libero l'accesso alle persone.



Foto44: Dettaglio porzione di copertura con 2 piccole falde (tipo abbaino)



Foto45: Belvedere superiore sulla porzione piana della copertura

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Foto46: Dettaglio della pagoda sul belvedere



Foto47: Dettaglio della ringhiera del belvedere

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Foto48 e 48bis: *Dettagli della soletta piana con il belvedere e delle falde di copertura con superficie di finitura rigata e con inserti effetto legno*

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

4. CONSIDERAZIONI STRUTTURALI

4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione verrà svolta in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

4.2 PREMESSA

La presente relazione illustrativa strutturale elaborata ha lo scopo di descrivere la struttura della ex residenza del giardiniere nel suo stato attuale e di illustrare gli interventi previsti a dal progetto di riqualificazione e recupero dell'immobile, che prevede che lo stesso possa essere utilizzato con funzione di aggregazione e gli ambienti interni poter ospitare associazioni. Questo comporta un cambio dei carichi in gioco che passano da carichi di tipo residenziale o uffici non aperti al pubblico e inquadrati come A o B1 nella tabella tab. 3.1. Il ad edificio con ambienti aperti al pubblico e dunque inquadrabili come cat. B2 o C2 (vedasi tabella allegata).

Carica	Descrizione	q (kN/m²)	q (kN/m²)	q (kN/m²)
B1	Carichi di uso residenziale	2.0	2.0	2.0
	Carichi di ufficio non aperti al pubblico	2.5	2.5	2.5
B2	Carichi di ufficio aperti al pubblico	3.0	3.0	3.0
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	3.5	3.5	3.5
C2	Carichi di attività di pubblico spettacolo	4.0	4.0	4.0
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	4.5	4.5	4.5
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	5.0	5.0	5.0
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	5.5	5.5	5.5
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	6.0	6.0	6.0
	Carichi di attività di pubblico spettacolo	6.5	6.5	6.5
Carichi di uso residenziale		2.0	2.0	2.0

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Tipologia	Descrizione	Valore (kN/m²)	Valore (kN/m²)	Valore (kN/m²)
I	Edificio di tipo residenziale	2,00	2,00	2,00
	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	2,00	2,00	2,00
II	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
III	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
IV	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
V	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00
	Edificio di tipo residenziale, nuovo progetto	3,00	3,00	3,00

Figura e: Par. 3.1.4. Sovraccarichi e relativa tabella 3.1.II delle NTC2018

La costruzione in oggetto è da considerarsi, sia allo stato attuale che in quello di progetto, di **Tipo 2** (vita nominale con livelli di prestazione ordinari $V_N = 50$ anni) e **Classe d'uso II**. La modifica sostanziale riguarda il cambio dei sovraccarichi uniformi per i piani dell'edificio che saranno riqualificati e che passano da 2 kN/m² a 3-4 kN/m² come evidenziato sopra. Le fonti considerate per l'acquisizione dei dati necessari per l'analisi strutturale sono state in parte la documentazione progettuale acquisita in tempi successivi alla costruzione (peraltro non ne è stata rinvenuta molta) e le indagini svolte, sia con la prima campagna di rilievo che con la successiva campagna realizzata da una ditta specializzata.

In questo modo, è stato possibile individuare le principali caratteristiche dell'organismo strutturale e determinare i materiali impiegati e le caratteristiche dimensionali e geometriche degli elementi strutturali.

La Normativa Tecnica individua per le costruzioni tre differenti livelli di conoscenza, con grado di approfondimento crescente:

- **LC1:** si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini limitate sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove limitate sulle caratteristiche meccaniche dei

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1,35**;
- **LC2**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato , con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1**;
 - **LC3**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato , come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e indagini esaustive sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2,prove esaustive sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è **FC=1**. Per raggiungere il livello di conoscenza LC3, la disponibilità di un rilievo geometrico completo e l'acquisizione di una conoscenza esaustiva dei dettagli costruttivi sono da considerarsi equivalenti alla disponibilità di documenti progettuali originali, comunque da verificare opportunamente nella loro completezza e rispondenza alla situazione reale.

Nel caso in esame, vista la quantità di rilievi e di prove esperiti, si può considerare raggiunto un **livello di conoscenza LC1**; pertanto, nelle verifiche, verrà utilizzato un FC pari a 1,35.

Gli interventi necessari per la riqualificazione dell'immobile, visto il vincolo imposto dalla Soprintendenza, si inquadrano nell'ambito di un consolidamento statico finalizzato a conseguire un aumento della sicurezza dell'edificio. Infatti seppur ci sia un cambio di destinazione d'uso l'intervento di adeguamento strutturale non è contemplato in quanto non si ricade in nessuno dei punti del par. 8.4.3. della NTC2018 che recita quanto di seguito indicato:

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**8.4.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO**

L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intende:

- aggravare la costruzione;
- adottare la costruzione mediante opere ed opere strutturalmente connesse o tali da alterare significativamente la struttura;
- apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in costruzione superiori al 10%, valutati secondo la metodologia contenuta in cui alla equazione 3.12 del §2.5.5, includendo i soli carichi permanenti. Nella categoria, l'ente l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti ed elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- effettuare interventi strutturali volti a mantenere la costruzione mediante un sistema sismotecnico di opere che partecipi ad un sistema strutturale (diversi dal precedente, nel caso degli edifici), effettuato interventi strutturali che mantengono il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali (pilastri) in cui sono ammessi il 50% del carico permanente complessivo statico ai singoli piani;
- apportare modifiche di classe I con che modificano o connettono di classe III ad un esistente o di classe IV.

In ogni caso, il progetto deve essere ritenuto sufficiente costruzione o diversi rispetto la verifica dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

Nel caso di III e IV, per la verifica della struttura, il detto ente 2) e 3) LLR. Non può essere di tipo superiore 2) e 3) LLR.

Nella categoria, l'ente l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti ed elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione.

Una variazione dell'area dell'edificio dovuta alla realizzazione di verande, terrazze e a porticati della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento, ai sensi della condizione di cui al par. 4.3.1 e 4.3.2, e non richiede procedure di adeguamento, salvo che non ritrattino una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti paragrafi.

In particolare, la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018 viene eseguita al successivo par. 6 della presente relazione e risulta soddisfatta (vedere 6.1).

In conclusione, gli interventi strutturali che si intendono eseguire sulle diverse parti del fabbricato sono in ogni caso ricadenti nella tipologia della *"riparazione o intervento locale"*, ai sensi del par.8.4.1 NTC 2018, in quanto le opere riguardano singole parti e/o elementi della struttura e interessano porzioni limitate della costruzione, non modificando il comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Pertanto le verifiche potranno essere limitate alle sole parti e/o elementi direttamente interessati dagli interventi.

Inoltre, il progetto prevede alcuni accorgimenti che consentiranno di ottenere un miglioramento del comportamento sismico globale e locale, quali ad esempio la messa in opera di collegamenti a livello di ciascun solaio con le murature perimetrali, la realizzazione di un cordolo sommitale per il posizionamento degli elementi della nuova copertura e l'utilizzo di materiali leggeri sia per i consolidamenti che per le nuove strutture.

4.3 DEFINIZIONE PARAMETRI DI PROGETTO**Vita Nominale dell'edificio**

L'edificio in oggetto rientra nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONE		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni ingombranti e pretracciate	III
2	Costruzioni con livelli di prestazioni inferiori	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

per la quale è prevista: **$V_N \geq 50$ anni**

Classe d'uso

La costruzione rientra nella **Classe d'uso II** ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

Classe I: Costruzioni con presenza delle caratteristiche di persone, attività agricole

Classe II: Costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti, senza caratteristiche particolari per l'abitazione e senza strutture pubbliche e sociali essenziali. Indichiate con attività non pericolose per l'abitante. Ponti, opere idrauliche, reti, linee aeree, impianti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, con interventi la cui attuazione non presenta situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provoca conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi. Indichiate con attività pericolose per l'abitante. Reti varie e strutture non indichiate in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione non provoca situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzione pubblica o strategica importante, anche con riferimento alle esigenze della protezione civile in caso di calamità. Indichiate con attività particolarmente pericolose per l'abitante. Reti varie di tipo A o B, di cui al DM 5/1/2008, n. 670, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad infrastrutture di collegamento tra capoluoghi di provincia non, altresì, servizi di strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, parti rilevanti di opere in cemento armato. Dighe costruite al totalizzamento di soggetti e a laggiorni di produzione di energia elettrica.

Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento per l'azione sismica V_R (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_u$$

Nel caso in esame $C_u = 1.0$ si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018 qui di seguito riportata

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_u

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_u	0,7	1,0	1,3	2,0

per cui si ottiene:

$V_R = 50 \cdot 1 = 50$ anni

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**Coordinate del sito e individuazione della zona sismica****Coordinate del Sito (WGS84)****Indirizzo:** Piazzale Mazzini 2 – 16122 Genova**Latitudine: 44.40757****Longitudine: 8.93413****Zona sismica**

Il sito ricade nel Comune di Genova, classificato Zona 3 ai sensi della attuale classificazione sismica della Regione Liguria approvata con D.G.R. N°216 del 17/03/2017.

4.4 ANALISI CARICHI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI A PROGETTO**Analisi dei carichi****MURATURA***Muratura interna (in mattoni pieni):*

- Peso proprio: 1800 daN/m³

TRAMEZZE*Tramezze in terne (tavella sp. 6cm+intonaco):*

- Peso proprio: 55 daN/m² x (h=3m) = 165 daN/m → 0.80 daN/m² (par. 3.1.3 NTC 2018)

SOLAI S0 E S1*STATO ATTUALE**Solai esistenti con putrelle e tavelloni:*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio in putrelle e tavelloni: 35+10=45daN/m²
- Peso proprio massetto originale = 0.185x2000= 370daN/m²

Peso totale: 415daN/m²

Carichi permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento: - daN/m²

Peso totale: 80 daN/m²

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Variabili:

- 200 daN/m² (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

STATO DI PROGETTO*Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnaria)*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio con tavelloni e massetto che rimane (ca. 5.5cm): 145 daN/m²
- Peso proprio putrelle + massetto in LECA1800 (circa 6 cm) = 127daN/m²

Peso totale: 272daN/m²

Permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80daN/m²

Peso totale: 160 daN/m²

Variabili:

- 300 daN/m² (Uffici aperti al pubblico)

SOLAIO S4**STATO ATTUALE***Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 40+10= 50daN/m²
- Peso proprio massetto originale = 0.075x2000= 150daN/m²

Peso totale: 200daN/m²

Carichi permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento: - daN/m²

Peso totale: 80 daN/m²

Variabili:

- 200 daN/m² (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo*STATO DI PROGETTO**Solai esistenti rinforzati (massetto LECA1800, sistema Tecnaria)*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 170daN/m²

Peso totale: 170daN/m²

Permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80 daN/m²

Peso totale: 160 daN/m²

Variabili:

- 300 daN/m² (Uffici aperti al pubblico)

SOLAIO S6*STATO ATTUALE**Solai esistenti con travetti + tavolato + travi in acciaio:*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 40daN/m²
- Peso proprio massetto originale = 0.075x2000= 150daN/m²

Peso totale: 190daN/m²

Carichi permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento: - daN/m²

Peso totale: 80 daN/m²

Variabili:

- 200 daN/m² (locali di tipo residenziale/Uffici non aperti al pubblico)

*STATO DI PROGETTO**Solai esistenti rinforzati (massetto con LECA1800, sistema Tecnaria, sottofondo e cementine)*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio rinforzato in travetti lignei, tavolato e travi in acciaio: 160daN/m²

Peso totale: 160daN/m²

Permanenti:

- Tramezze: 80 daN/m²
- Pavimento in cementine e sottofondo alleggerito (2+5 cm): 40+40 = 80 daN/m²

Peso totale: 160 daN/m²

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Variabili:

- 400 daN/m² (area con posti a sedere fissi CAT. C2)

SOLAIO S10 – COPERTURA A FALDE*STATO ATTUALE*

Peso proprio:

- Peso proprio copertura in travi lignee + tavolato: 30daN/m²

Carichi permanenti:

- Peso proprio soletta originale = 0.10x2500= 250daN/m²

Variabili:

- 80 daN/m² (carico della neve)

STATO DI PROGETTO

Peso proprio:

- Peso proprio travi in acciaio + travetti + tavolato: 30daN/m²

Permanenti:

- Soletta Leca 1600 (6 cm): = 100 daN/m²

Variabili:

- 80 daN/m² (carico della neve)

SOLAIO S5 – COPERTURA PIANA*STATO ATTUALE*

Peso proprio:

- Peso proprio solaio in c.a.: 250daN/m²

Carichi permanenti:

- Peso proprio massetto = 0.05x2000= 100daN/m²

Variabili:

- 400 daN/m² (copertura praticabile)

STATO DI PROGETTO

Peso proprio:

- Peso proprio solaio rinforzato in c.a: 340daN/m²

Permanenti:

- Massetto alleggerito (6 cm medio): = 60 daN/m²

Variabili:

- 400 daN/m² (copertura praticabile)

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**SCALA ESTERNA METALLICA***STATO DI PROGETTO*

- Peso proprio profilo UPN 180: 0.22 kN/m
- Carichi permanenti: 1.4 kN/m
- Variabili: 2 kN/m
- Parapetto: 0.8 kN/m

BALLATOIO ESTERNO METALLICO*STATO DI PROGETTO*

- Peso proprio profilo HEA 160: 0.3 kN/m
- Carichi permanenti: 2.2 kN/m
- Variabili: 4 kN/m
- Parapetto: 0.8 kN/m

Combinazioni dei carichi**Combinazioni delle azioni**

Secondo le indicazioni delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, per le verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2} \psi_{02} Q_{k2} + \gamma_{Q3} \psi_{03} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara) (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} Q_{k2} + \psi_{03} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \psi_{23} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE effetti a lungo termine):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \psi_{23} Q_{k3} + \dots$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**Caratteristiche dei materiali impiegati a progetto**

Per la realizzazione delle opere in oggetto verranno impiegati i seguenti materiali:

- **conglomerato cementizio:** Leca 1800 di classe di resistenza \geq LC40/44

$$R_{ck}=450 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = 405 \text{ kg/cm}^2$$

- **conglomerato cementizio:** Leca 1600 di classe di resistenza \geq LC30/33

$$R_{ck}=350 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = 315 \text{ kg/cm}^2$$

- **acciaio per cemento armato:** B450C (ad aderenza migliorata controllato in stabilimento):

$$f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = (f_{yk}/\gamma_s) = 3913 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_s = 1.15$$

- **carpenteria metallica:** acciaio S235JR

$$f_{yk} > 235 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 360 \text{ daN/mm}^2$$

- **legno lamellare:** GL24h

$$f_{m,g,k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,0,g,k} = 19.2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,90,g,k} = 0.5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,g,k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,90,g,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,g,k} = 3.5 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,g,mean} = 11500 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,g,05} = 9600 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{90,g,mean} = 300 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{g,mean} = 650 \text{ N/mm}^2$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

- **sottofondo (non strutturale):** Leca Centro storico

Densità in confezione (UNI EN 13055-1)	ca. 650 Kg/m ³
Densità in opera	ca. 650 Kg/m ³
Resistenza a compressione certificata: (UNI EN 13892-2)	6 N/mm ² (a 7 gg.) 7 N/mm ² (a 28 gg.)

- **sistema di rinforzo travi in legno:** connettori tipo Tecnarica CTL base 12/70

$$F_{v,Rk} = 8.96 \text{ kN}$$

$$k_{ser} = 4.00 \text{ kN/mm}$$

$$k_u = 2.49 \text{ kN/mm}$$

- **sistema di rinforzo travi in acciaio:** connettori tipo Tecnarica CTF H=4cm

$$P_{Rd} = 30.9 \text{ kN}$$

- **sistema di rinforzo volte e pareti in muratura:** tipo Fibrenet Ri-struttura rete FBmesh in GFRP costituita da barre di fibra di vetro impregnate con resina termoidurente, connettori FBCON_L in GFRP e barre con fiocco FB-TUP10-VAR1A in materiale composito fibrorinforzato GFRP, per il collegamento della rete alla muratura.

5. INTERVENTI PREVISTI A PROGETTO

A seguito dell'ispezione della struttura nello stato attuale e delle verifiche locali svolte per le condizioni di progetto è possibile catalogare gli interventi da eseguire per l'edificio secondo quanto illustrato di seguito.

- Grotte artificiali alla base dell'edificio

Sulla base della valutazione della sicurezza strutturale redatta dall'Ing. Podestà nel Dicembre 2014 contenente la catalogazione delle criticità presenti nei vari ambienti delle grotte, è stato eseguito nel 2015 un intervento di restauro degli elementi decorativi con maggiore probabilità di distacco con progetto dello Studio Nielsen (vedere Allegato 2).

In considerazione del fatto che sono passati 6 anni dall'esecuzione di tali lavori di messa in sicurezza urgente degli elementi dell'apparato decorativo più problematici, e nell'ottica di una possibile riapertura delle grotte all'interno della riqualificazione del Parco occorre prendere in considerazione un importo da spendere per l'esecuzione di un intervento di consolidamento e restauro per quelle parti non ancora trattate e che erano state inquadrate dall'Ing. Podestà come elementi con media probabilità di distacco. A questo

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

proposito si ritiene necessario stanziare un importo espresso 'a corpo' in continuità a quanto già avviato con la diagnosi/restauro del 2014/2015.

- Locale deposito a piano -2

Il locale in questione manterrà la sua funzione di deposito. A livello di calpestio gli eventuali interventi di consolidamento si riferiscono ai locali grotte sottostanti che sono già stati presi in carico al punto precedente. Sarà prevista la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente.

Lo stato conservativo del solaio a soffitto appare in discrete condizioni in quanto probabilmente rifatto in tempi più recenti. Sarà tuttavia necessario procedere al trattamento del ferro delle putrelle con idonei prodotti protettivi previa spazzolatura e trattamento ruggine.

Per il solaio denominato S0 nella tavola delle indagini strumentali sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnar H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

La struttura portante in acciaio ed il soprastante getto in calcestruzzo, opportunamente collegati a mezzo di connettori, garantiscono una risposta statica unitaria ai due materiali diversi che esprimono in tal modo al meglio le proprie caratteristiche individuali.

I vantaggi più evidenti per la struttura mista si individuano in una maggiore capacità portante, in una riduzione del peso delle strutture in acciaio, una minore altezza totale degli impalcati, una maggiore rigidità, oltre che una migliore resistenza al fuoco.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto D-St T02.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Locale bagni a piano -1

Per il presente locale che a progetto viene inquadrato come locale tecnico sarà prevista la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S0).

Per quanto riguarda il solaio a soffitto, denominato S1 nella tavola delle indagini strumentali, sarà eseguito intervento di rinforzo all'estradosso del solaio stesso con utilizzo di connettori CTF Tecnaria H=4cm e passo di 15 cm fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

I vantaggi ottenuti con il rinforzo saranno quindi analoghi a quelli descritti al punto precedente.

La finitura del nuovo solaio sarà infine realizzata mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

La tipologia di intervento è descritta nel dettaglio tipico inserito nella tavola di progetto D-St T02.

- Scale esterne e ballatoi

L'accesso dall'esterno mediante scala metallica ed il ballatoio corrispondente dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con nuove strutture in carpenteria metallica visto lo stato di degrado molto avanzato per queste strutture ampiamente descritto al par. 3.2 della presente relazione e previo accordo con la Soprintendenza visto il vincolo dell'immobile.

Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in profilati tipo UPN180 in acciaio S235JR con gradini realizzati con tavelloni posti in appoggio sull'ala inferiore dei profili e successivo getto in alleggerito per i gradini con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato.

Anche la finitura intradosso dei tavelloni dovrà prevedere la lavorazione esistente con utilizzo di intonaco/malta a base di cemento con lavorazione ad imitazione del legno.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

La nuova balaustra sarà invece realizzata in analogia a quella esistente con sostituzione integrale dei montanti esistenti e posa di nuovi profili scatolari/tubolari in acciaio S235JR zincato a caldo con dimensioni di 60x60 mm e spessore 4 mm con passo massimo dei montanti pari a 1.2 m; i correnti avranno dimensione ϕ 48.3 mm e spessore 4 mm o potranno essere di sezione quadra tipo 50x50x2.6 mm. Il profilo del montante sarà saldato alla testa dell'UPN 160 con una piastra oppure potrà essere imbullonato. Lo scheletro interno della balaustra invece prevederà dei tondini in acciaio pieni del diametro minimo di 16 mm da saldare ai montanti o ai correnti.

La ricostruzione sarà poi eseguita con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata con imitazione finto legno realizzata a mano libera come da originale e con manodopera specializzata.

Si allega la fotografia della scaletta esistente mentre nella tavola allegata al progetto è indicato particolare per i montanti da posizionare per la nuova balaustra.



Foto49: Particolare della scaletta di accesso al locale posto a piano -1

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

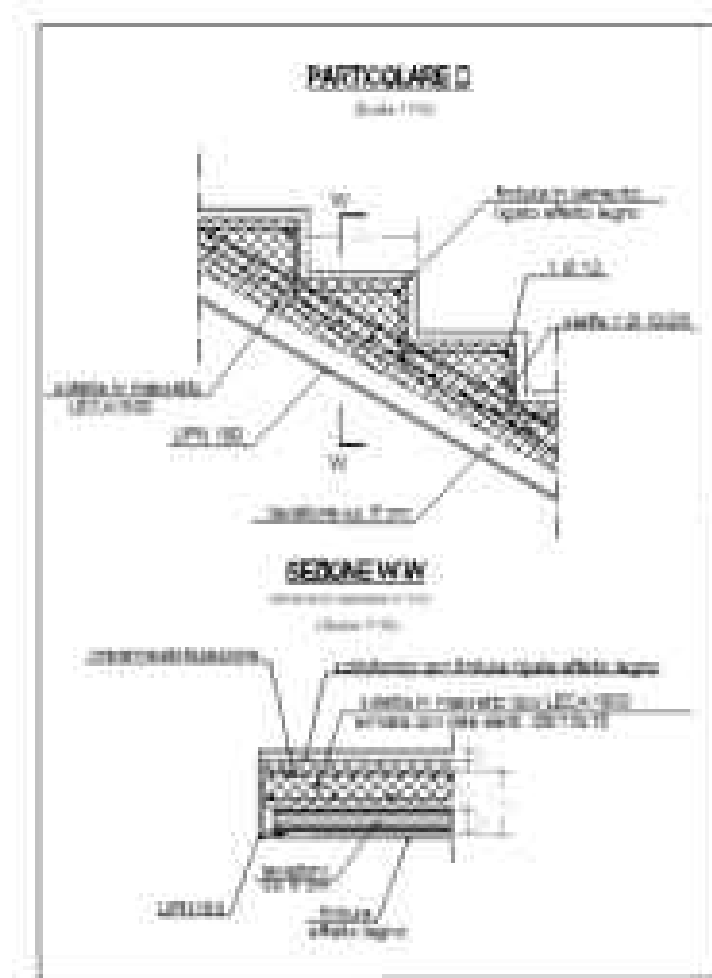
Progetto Definitivo

Foto50: Particolare della scaletta di accesso al locale posto a piano -1

- Piano terra

A piano terra il progetto prevede la realizzazione di una sala accoglienza ed una sala svolgimento attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Per il locale che a progetto viene inquadrato come sala attività comuni sarà previsto l'intervento di rinforzo sul solaio di calpestio descritto al punto precedente (intervento S1); per il locale centrale destinato ad ingresso ed accoglienza, l'intervento di rinforzo dovrà riguardare la struttura voltata e le murature sottostanti, come descritto nella tavola di progetto D-St T03.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Nella documentazione redatta dall'Ing. Podestà (Allegato 2), veniva riportato il censimento delle lesioni rilevate all'interno del locale voltato del piano (-1), a loro volta causate presumibilmente dalla perdita di forma del sottostante arco al piano (-2). A questo livello, è già stato effettuato un intervento di consolidamento strutturale, affiancando all'arco una trave in c.a., oltre all'inserimento di un nuovo pilastro e archetti in c.a.

Si può quindi ritenere ragionevolmente risolto il fenomeno di dissesto e procedere al rinforzo della volta, che consisterà dapprima nello svuotamento del materiale di riempimento sino al raggiungimento della tessitura muraria, nel successivo trattamento mediante posa di rinforzi con fibre tipo FRP e connessioni alla struttura ed infine nel ripristino del riempimento alleggerito. Anche le murature principali su cui poggia la volta a botte, saranno oggetto di consolidamento con la tecnica dell'intonaco armato (solo sul lato interno)

Per quanto riguarda i solai a soffitto, denominati S4/S6 nella tavola delle indagini strumentali, sono previsti adeguati interventi di rinforzo; si prevede di intervenire rimuovendo la pavimentazione esistente in linoleum e il massetto esistenti sino a mettere a nudo il tavolato in legno.

E' prevista la carotatura del tavolato per l'inserimento di connettori: sulle travi in legno tipo Tecnaria CTL base con passo 50 cm, sulle putrelle in acciaio tipo CTF H=4cm e passo 15 cm.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata.

Per i travetti esistenti in legno è da prevedere un trattamento antitarlo e fungicida mentre per le travi in acciaio si dovrà adottare ciclo opportuno di spazzolatura e trattamento antiruggine.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Piano primo

In questo piano il progetto prevede la realizzazione di due ambienti principali e precisamente una sala incontri/cineforum ed una sala per lo svolgimento di attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevederà la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente, mediante posa di nuovo sottofondo alleggerito (densità=650kg/mc) e pavimentazione in cementine con spessore finale di circa 5+2 cm.

Gli interventi per il rinforzo del solaio di calpestio saranno quelli descritti al punto precedente: per il locale che a progetto viene inquadrato come aula incontri/cineforum (intervento S6), per il locale a sala attività comuni (intervento S4).

Verrà inoltre demolito l'attuale controsoffitto, ove presente, per consentire l'accesso alla copertura per l'esecuzione degli interventi di rifacimento e rinforzo descritti al punto successivo; infine verrà realizzato un nuovo controsoffitto di chiusura.

- Copertura

Come già descritto in precedenza, la copertura attuale è principalmente costituita da falde inclinate non calpestabili, fatta eccezione per la manutenzione, e solo per una piccola porzione da un piano di calpestio piano e calpestabile.

Per quanto riguarda la prima, è prevista la completa demolizione e il rifacimento con struttura analogamente leggera e più performante in termini di miglioramento sismico. Verrà infatti realizzato un cordolo di collegamento sommitale delle murature in calcestruzzo alleggerito, in modo da migliorare il comportamento scatolare della struttura in muratura in caso di evento sismico. Su quest'ultimo verranno appoggiati gli elementi principali della nuova copertura, costituita da capriate in acciaio collegate tra loro da elementi secondari in acciaio (trave di colmo e perimetrali) e da travetti in legno, a sostegno del tavolato. Sopra quest'ultimo, previo posizionamento dello strato isolante, verrà eseguito un getto di calcestruzzo alleggerito per ricreare sulla superficie esterna lo stesso effetto rigato presente attualmente.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Corpi illuminanti

Per l'illuminazione di bastioni è previsto l'utilizzo di 5 coppie di proiettori a LED, posizionati su pali; i pali saranno posizionati ad una distanza di circa 3 metri dal bastione e avranno una fondazione costituita da plinti a bicchiere in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Anche lungo la scalinata che conduce al Belvedere, verranno posizionati nuovi lampioni, scegliendo posizioni opportune, che rendano compatibile la realizzazione dei nuovi plinti di fondazione in c.a. con le strutture pre-esistenti.

6. CRITERI DI PROGETTAZIONE E VERIFICHE

La costruzione in oggetto è di **Tipo 2** (vita nominale con livelli di prestazione ordinari $V_N = 50$ anni) e **Classe d'uso II** come esposto nei paragrafi precedenti; per questo livello progettuale viene effettuata una analisi in condizioni statiche, con riferimento agli stati limite ultimi e agli stati limite di esercizio, in quanto per gli elementi strutturali oggetto di verifica (solai, travi in carpenteria metallica, elementi in c.a. in copertura) si può assumere che l'effetto dell'azione sismica sia pressoché nullo, e che le combinazioni di carico più sfavorevoli siano quelle statiche.

6.1 VERIFICA RELATIVA AL CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'IMMOBILE (NTC2018)

Visto il cambio di destinazione d'uso dell'immobile così come descritto al paragrafo 4.1 di seguito si riporta la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018.

Date le caratteristiche dell'edificio prettamente in muratura viene analizzata una striscia di muro pari a 1 m nella parte dell'edificio che si sviluppa per 4 piani fuori terra (da piano -2 al piano della copertura).

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Analisi carichi globali su una striscia di 1 m di muratura; i solai sono da intendersi quelli a soffitto.

STATO ATTUALE

Piano grotte: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm; spessore e altezza ipotizzata pari a 4 m; soletta in c.a. da come risulta dalla relazione dell'Ing. Podestà (spessore stimato 30cm).

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 4 = 46.8 \text{ kN/m}$
- Peso solaio in c.a.: $0.30 \times 25 \times 3.5/2 = 13.1 \text{ kN/m}$

Piano -2: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.2 m

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 2.2 = 25.7 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio+ permanenti: $(415 + 80) = 495 \text{ daN/m}^2$
Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm: $(4.95 \times 3.5)/2 = 8.66 \text{ kN/m}$

- Carico variabile $200 \text{ daN/m}^2 : (2 \times 3.5)/2 = 3.5 \text{ kN/m}$

Piano -1: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.85 m

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 2.85 = 33.3 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio + permanenti: $(415 + 80) = 495 \text{ daN/m}^2$
Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm: $(4.95 \times 3.5)/2 = 8.66 \text{ kN/m}$

- Carico variabile $200 \text{ daN/m}^2 : (2 \times 3.5)/2 = 3.5 \text{ kN/m}$

Piano terra: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 45 cm spessore e altezza 2.80 m

- Peso muratura esterna: $0.45 \times 18 \times 2.80 = 22.7 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio + permanenti: $(200 + 80) = 280 \text{ daN/m}^2$
Larghezza solaio massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm: $(2.8 \times 5.0)/2 = 7 \text{ kN/m}$

- Carico variabile $200 \text{ daN/m}^2 : (2 \times 5.0)/2 = 5 \text{ kN/m}$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**Piano primo:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 30/35 cm spessore e altezza 2.85 m

- Peso muratura esterna: $0.35 \times 18 \times 2.85 = 18\text{kN/m}$
- Peso proprio copertura in travi lignee + tavolato+ soletta: $(30+250) = 280 \text{ daN/m}^2$
Larghezza massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm: $(2.8 \times 5.0)/2 = 7\text{kN/m}$

- Carico variabile $80 \text{ daN/m}^2 : (0.8 \times 5.0)/2 = 2\text{kN/m}$

Il valore del carico totale per una striscia di muratura nelle condizioni attuali vale:

$$P_{\text{tot}} = 13.1 + 46.8 + 25.7 + 33.3 + 22.7 + 18 + (8.66 + 3.5) \times 2 + 7 + 5 + 7 + 2 = \mathbf{204.9\text{kN/m}}$$

STATO DI PROGETTO**Piano grotte:** muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm; spessore e altezza ipotizzata pari a 4 m; soletta in c.a. da come risulta dalla relazione dell'Ing. Podestà (spessore stimato 30cm).

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 4 = 46.8 \text{ kN/m}$
- Peso solaio in c.a.: $0.30 \times 25 \times 3.5/2 = 13.1 \text{ kN/m}$

Piano -2: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.2 m

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 2.2 = 25.7 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio rinforzato + permanenti: $= 432\text{daN/m}^2$
Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm: $(4.32 \times 3.5)/2 = 7.6 \text{ kN/m}$

- Carico variabile $300 \text{ daN/m}^2 : (3 \times 3.5)/2 = 5.25\text{kN/m}$

Piano -1: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 60/65 cm spessore e altezza 2.85 m

- Peso muratura esterna: $0.65 \times 18 \times 2.85 = 33.3 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio rinforzato + permanenti: $= 432\text{daN/m}^2$
Larghezza solaio: 3.5 m

Carico totale pp+perm: $(4.32 \times 3.5)/2 = 7.6\text{kN/m}$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Carico variabile 300 daN/m² : $(3 \times 3.5)/2 = 5.25\text{kN/m}$

Piano terra: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 45 cm spessore e altezza 2.80 m

- Peso muratura esterna: $0.45 \times 18 \times 2.80 = 22.7 \text{ kN/m}$
- Peso proprio solaio rinfrozato+ permanenti: $(170 + 160) = 330\text{daN/m}^2$
Larghezza solaio massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm: $(3.3 \times 5.0)/2 = 8.25\text{kN/m}$

- Carico variabile 300 daN/m² : $(3 \times 5.0)/2 = 7.5 \text{ kN/m}$

Piano primo: muratura esterna in mattoni pieni: ca. 30/35 cm spessore e altezza 2.85 m

- Peso muratura esterna: $0.35 \times 18 \times 2.85 = 18 \text{ kN/m}$
- Peso proprio travi in acciaio + travetti + tavolato + massetto = 130 daN/m²
Larghezza massima: 5.0 m

Carico totale pp+perm: $(1.3 \times 5.0)/2 = 3.25\text{kN/m}$

- Carico variabile (neve) 80 daN/m² : $(0.8 \times 5.0)/2 = 2 \text{ kN/m}$

Il valore del carico totale per una striscia di muratura nelle condizioni di progetto vale:

$$P_{\text{tot}} = 13.1 + 46.8 + 25.7 + 33.3 + 22.7 + 18 + (7.6 + 5.25) \times 2 + 8.25 + 7.5 + 3.25 + 2 = \mathbf{206.3\text{kN/m}}$$

Dall'analisi condotta si evince che il carico totale in fondazione non aumenta anche con il cambio di destinazione d'uso per i locali.

Risulta dunque soddisfatta la verifica del punto c del par. 8.4.3. della NTC2018 e gli interventi necessari per la riqualificazione dell'immobile sono inquadrabili come interventi locali, finalizzati anche all'aumento della sicurezza dell'edificio.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

6.2 VERIFICHE DEI SOLAI DI PIANO RINFORZATI

Di seguito sono allegate le verifiche per i solai rinforzati con l'utilizzo di connettori tipo Tecnaria per legno o acciaio del tipo illustrato nelle figure seguenti.

Connettore BASE altezza di base 30 e 50 mm - ø 8 e 10 mm

Modello	Base	Ø	Altezza di base	Altezza di connessione	Altezza di connessione con base forata	Spessore legno
BASE	1	8	30	100	100	100
	2	10	30	100	100	100
	3	10	50	100	100	100

Connettore CTF Base 30x4 mm forata con 2 pezzi

Descrizione tecnica

- È composto a base CTF (TECNARIA) formato da:
- 1) un piedino con base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;
- 2) una staffa di base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;
- 3) un piedino di base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;
- 4) due staffe di base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;
- 5) un piedino di base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;
- 6) un piedino di base forata in acciaio zincato a caldo di spessore 3 mm e altezza 100 mm;

Modello	Base	Ø	Altezza di base	Altezza di connessione	Altezza di connessione con base forata	Spessore legno
CTF	1	8	30	100	100	100
	2	10	30	100	100	100
	3	10	50	100	100	100

Resistenza a taglio del connettore Tecnaria CTF su soffitti piani

Modello	Base	Ø	Altezza di base	Altezza di connessione	Altezza di connessione con base forata	Spessore legno
CTF	1	8	30	100	100	100
	2	10	30	100	100	100
	3	10	50	100	100	100

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

1) Solaio tipo S0

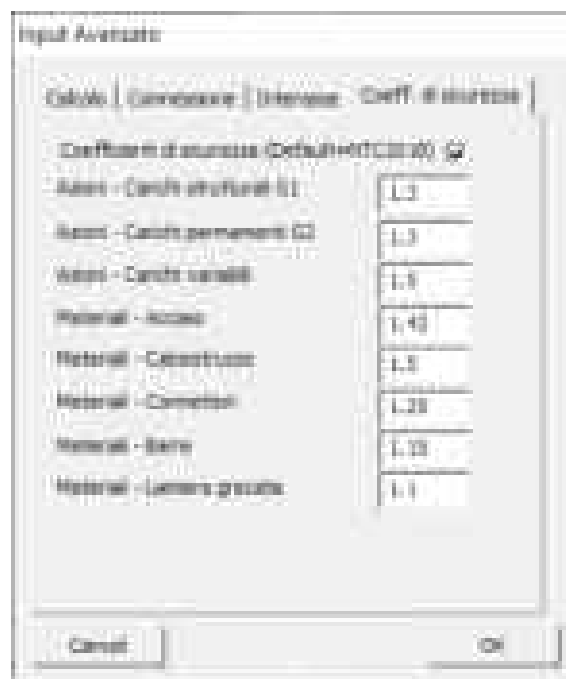


Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

2) Solaio tipo S1



Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

1) Solaio tipo S4

File
 Nuovo progetto
 Apri progetto
 Salva progetto
 Stampa
 Esci

Dati
 Nome progetto: S4
 Data: 12/08/2011
 Autore: [nome]

Calcolo
 Calcola
 Ripetizione calcoli

Guida
 Guida

Geometria
 Spessore soletta: 12.5 cm
 Spessore soletta: 50 cm
 Spessore soletta: 50 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm

Carichi puntuali
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²

Calcolo di solai e singoli pilastri
 Diagramma di solai e singoli pilastri
 Lame della soletta = 100 cm

Materiali strutturali
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30

File
 Nuovo progetto
 Apri progetto
 Salva progetto
 Stampa
 Esci

Dati
 Nome progetto: S4
 Data: 12/08/2011
 Autore: [nome]

Calcolo
 Calcola
 Ripetizione calcoli

Guida
 Guida

Geometria
 Spessore soletta: 12.5 cm
 Spessore soletta: 50 cm
 Spessore soletta: 50 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm
 Spessore soletta: 100 cm

Carichi puntuali
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²
 S4 - Carico puntuale: 1.000 kg/m²

Calcolo di solai e singoli pilastri
 Diagramma di solai e singoli pilastri
 Lame della soletta = 100 cm

Materiali strutturali
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30
 Acciaio: S235
 Cemento: C25/30

Analisi strutturale
 Solai: S4
 Pilastri: S4
 Risultati: S4

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Investimenti Avanzati
Caratteristiche Meccaniche del Legno

Caratteristica	Valore
Resistenza a trazione (parallelamente al filo)	20.0
Resistenza a trazione (perpendicolarmente al filo)	10.0
Resistenza a flessione	12.0
Resistenza a compressione (parallelamente al filo)	25.0
Resistenza a compressione (perpendicolarmente al filo)	10.0
Resistenza a taglio	1.0
Modulo elastico (parallelamente al filo)	10000
Modulo elastico (perpendicolarmente al filo)	10000
Modulo di elasticità tangenziale	5000
Coefficiente di dilatazione longitudinale	0.00001
Coefficiente di dilatazione trasversale	0.00001
Coefficiente di ritiro	0.00001

The screenshot displays a detailed software interface for structural analysis. It includes a top toolbar with icons for file operations and analysis. The main area is divided into several panels:

- Left Panel:** Contains input parameters such as material properties, section dimensions, and boundary conditions.
- Middle Panel:** Displays the finite element mesh of the structure, showing nodes and elements.
- Right Panel:** Shows the results of the analysis, including reaction forces, internal forces (axial, shear, bending moment), and displacements for various nodes.

Input Avanzato

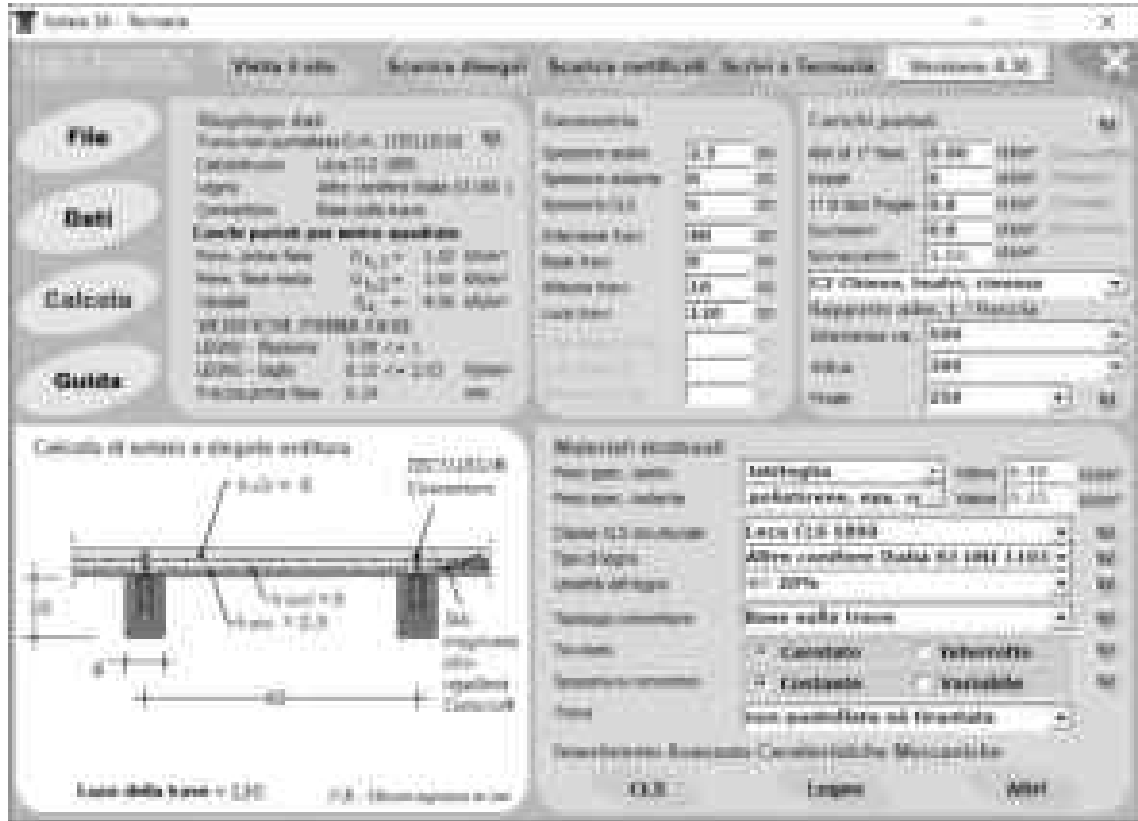
Caratteristica	Valore
Resistenza a trazione (parallelamente al filo)	20.0
Resistenza a trazione (perpendicolarmente al filo)	10.0
Resistenza a flessione	12.0
Resistenza a compressione (parallelamente al filo)	25.0
Resistenza a compressione (perpendicolarmente al filo)	10.0
Resistenza a taglio	1.0
Modulo elastico (parallelamente al filo)	10000
Modulo elastico (perpendicolarmente al filo)	10000
Modulo di elasticità tangenziale	5000

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

3) Solaio tipo S6



Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

The screenshot shows a software window titled "Calcolo di travi e strutture sovrapposte". On the left, there is a navigation menu with buttons for "File", "Dati", "Calcolo", and "Guida". The main area is divided into several sections:

- Calcolo di travi e strutture sovrapposte:** A diagram of a beam with two supports. The span is labeled $L = 4$ and the distance from the left support to the first load is $a = 2.2$. The beam is supported by two columns.
- Parametri di calcolo:**
 - Modulo di elasticità $E = 100000$
 - Area $A = 100$
 - Area di inerzia $I = 10000$
 - Modulo di resistenza $W = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto $W_{red} = 800$
 - Modulo di resistenza ridotto per il legno $W_{red,legno} = 600$
 - Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$
 - Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$
- Calcolo di travi e strutture sovrapposte:**
 - Reazione di vincolo $R_1 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_2 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_3 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_4 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_5 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_6 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_7 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_8 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_9 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_{10} = 100$
- Calcolo di travi e strutture sovrapposte:**
 - Reazione di vincolo $R_1 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_2 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_3 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_4 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_5 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_6 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_7 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_8 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_9 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_{10} = 100$
- Calcolo di travi e strutture sovrapposte:**
 - Reazione di vincolo $R_1 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_2 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_3 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_4 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_5 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_6 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_7 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_8 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_9 = 100$
 - Reazione di vincolo $R_{10} = 100$

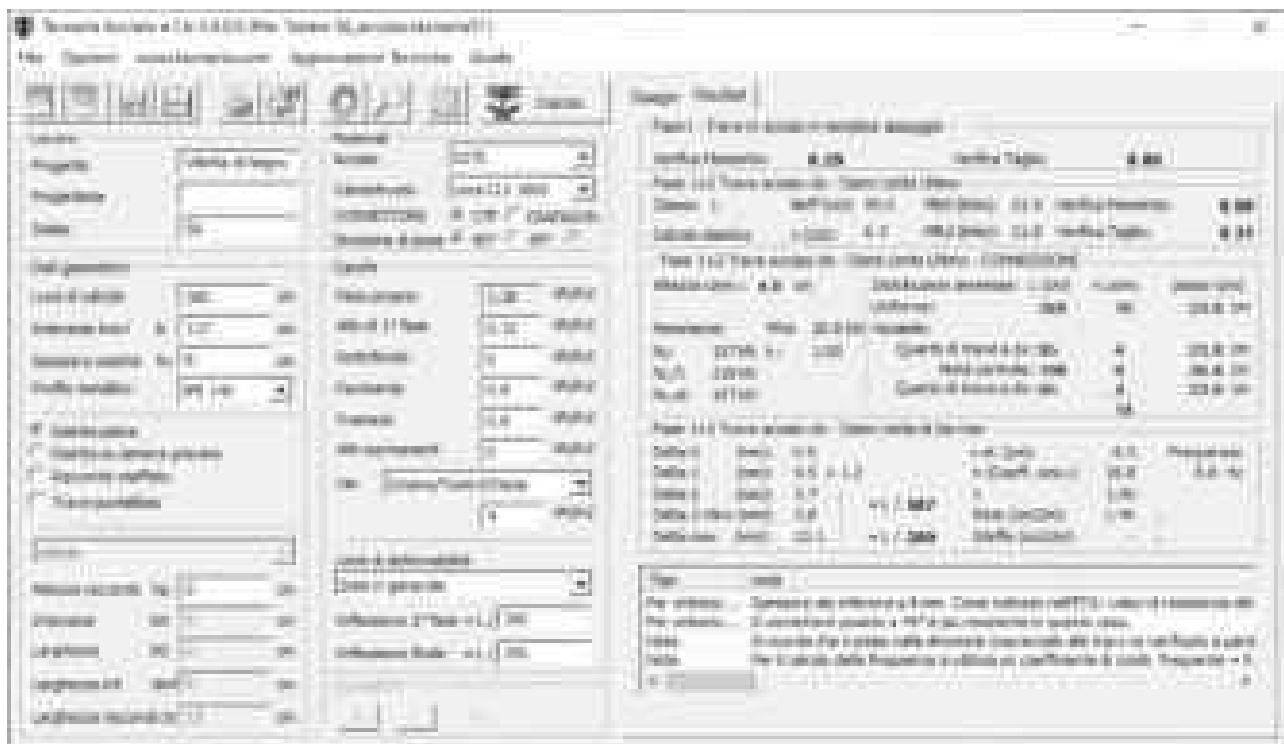
The screenshot shows a software window titled "Caratteristiche Meccaniche del Legno". It contains a list of mechanical properties for wood, each with a numerical value and a unit:

- Modulo di elasticità $E = 10000$ MPa
- Area $A = 100$ cm²
- Area di inerzia $I = 10000$ cm⁴
- Modulo di resistenza $W = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto $W_{red} = 800$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il legno $W_{red,legno} = 600$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il metallo $W_{red,metallo} = 1000$ cm³
- Modulo di resistenza ridotto per il cemento $W_{red,cemento} = 1000$ cm³

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo



6.3 VERIFICA DEL COSCIALE SCALA ACCESSO PIANO -1

La nuova scaletta di accesso al piano -1 sarà realizzata in carpenteria metallica con Profili tipo UPN180, posa di tavelloni sull'ala inferiore e successivo getto in massetto strutturale tipo LECA1800 con armatura.

Analisi dei carichi:

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Di seguito si esegue analisi dei carichi che si sono considerati per il progetto della scaletta. La larghezza della stessa è pari a circa 1.0 m e la larghezza di influenza di ogni cosciale è pari a $b = 0.5$ m

- Peso proprio del profilo UPN180: 0.22 kN/m;
- Carico permanente tavellone+gradini+sottofondo: $[0.1 + (18 \text{ kN/ m}^2 \times 0.14 \text{ m}) + 0.24] \times 0.5 = 1.40 \text{ kN/m}$
- Peso stimato del parapetto lavorato effetto legno: 0.8 kN/m
- Carico variabile: $4.0 \text{ kN/ m}^2 \times 0.5 \text{ m} = 2.0 \text{ kN/m}$

Di seguito si allega il modello della trave e le sollecitazioni risultanti:

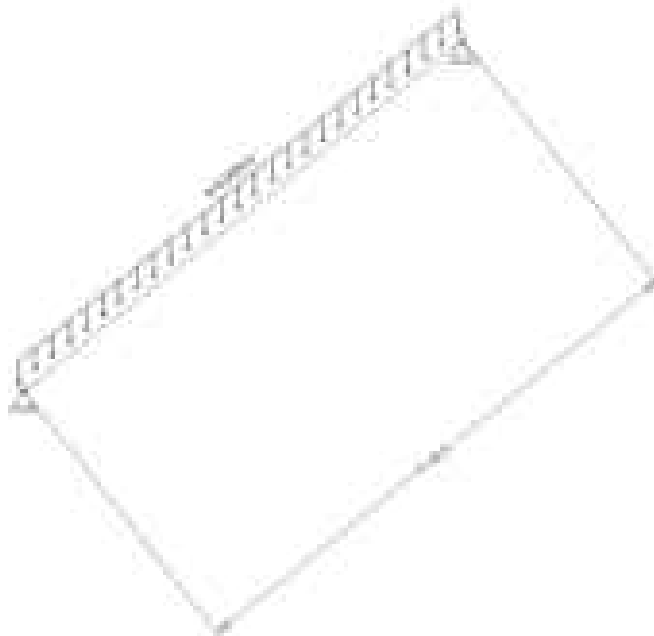


Fig. 1 – Schema cosciale trave scala accesso al piano -1 e carichi SLE

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

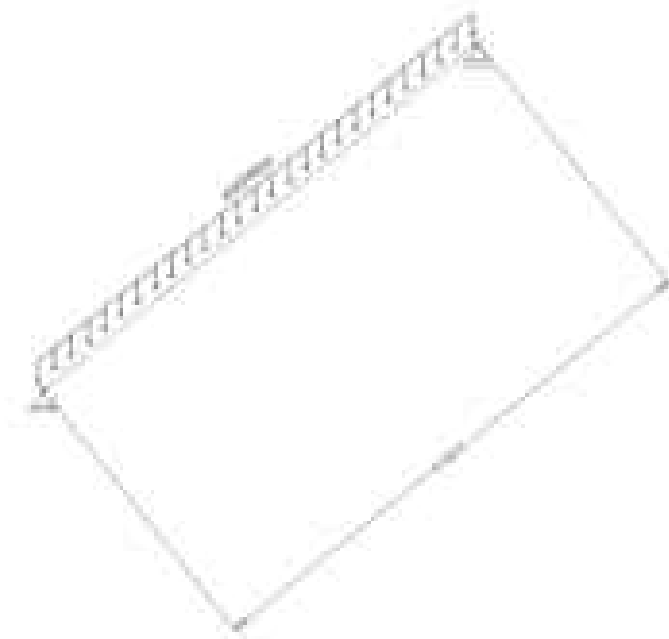
Progetto Definitivo

Fig. 2 – Schema cosciale trave scala accesso al piano -1 e carichi SLU

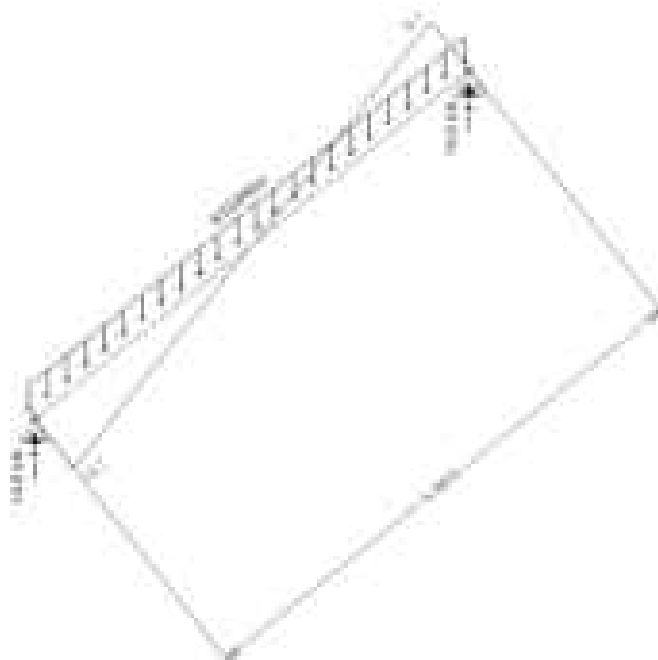
Sollecitazioni allo SLU: $(1.3 \times P.P. + 1.5 \text{ PERM} + 1.5 \text{ VAR})$ 

Fig. 3 – Sollecitazione di sforzo assiale allo SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

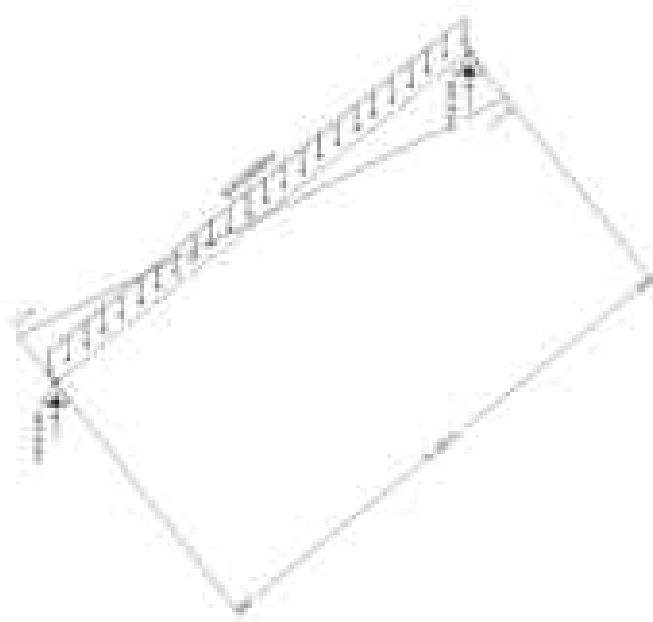
Progetto Definitivo

Fig. 4 – Sollecitazione di taglio allo SLU

Il valore del taglio massimo allo SLU risulta:

$$V_{\max,u} = 11.4 \text{ kN}$$

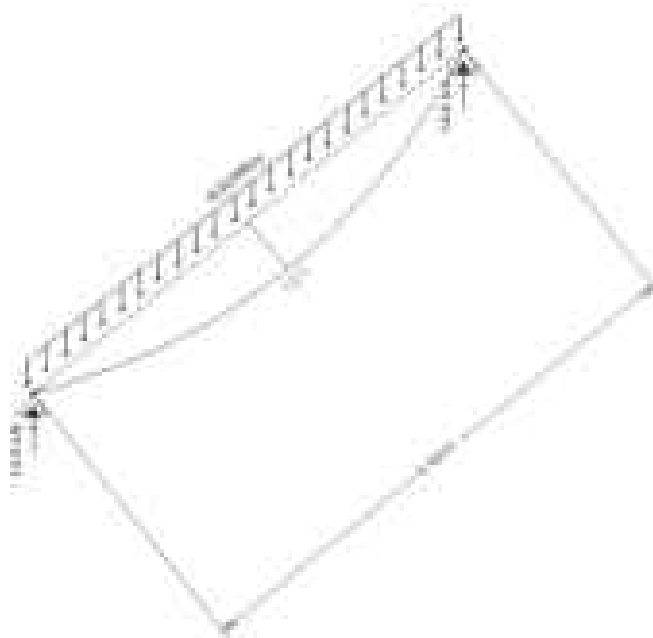


Fig. 5 – Sollecitazione flettente allo SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Il valore del momento massimo allo SLU risulta:

$$M_{\max,u} = 12.7 \text{ kNm}$$

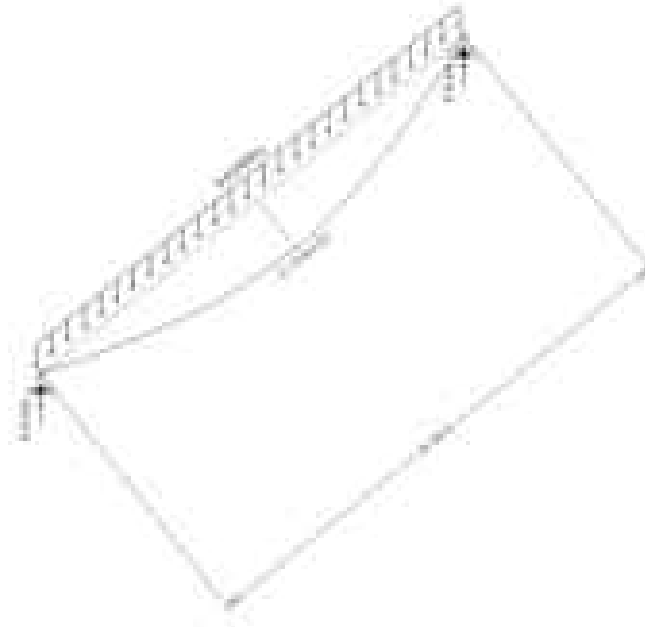


Fig. 6 – Deformata per SLE (rara)

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$$f_{\max} = 6.10 \text{ mm corrispondente a:}$$

$$f_{\max} = L_{\max} / 735 \text{ valore di deformabilità verificato}$$

Di seguito la verifica del profilo; la lunghezza di libera di inflessione inserita è pari a 4.48 m cioè tutta la lunghezza del profilo a favore di sicurezza; in verità sono presenti i gradini che costituiscono ritegno e di conseguenza il valore della lunghezza di inflessione é inferiore.

Il profilo risulta verificato.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

The image shows a software application window titled 'Profili'. At the top, there are menu options 'File' and 'Spec Profilo'. Below the menu, there are several input fields and buttons. A 'Distanza per' field has a dropdown menu with 'A' selected. To its right, there are numerical fields for 'A' (1230), 'Fe' (Fe200), 'fy' (fy(kN/cm2)) (275), and 'fcd' (360). Below these are fields for 'Lunghezza di flessione (m)' with values 'Lx' (43) and 'Ly' (47). A 'Aggiorna Tabella' button is present. The main part of the window is a table with the following data:

Designazione	A (mm)	fy (mm)	fy (mm)	fy (mm)	fy (mm)	fy (mm)
DPH 60	60	60	45	5,30	5,06	5,00
DPH 100	100	100	70	5,30	5,29	5,20
DPH 120	120	120	85	7,00	5,76	5,00
DPH 140	140	140	80	7,80	10,08	10,00
DPH 160	160	160	85	7,80	10,50	10,50
TOTALE	500	500	311	300	37,60	37,60
Totale (mm)	500	500	311	300	37,60	37,60

To the right of the table is a diagram showing a cross-section of a profile with dimensions. Below the table, there are several input fields for 'DPH 110', including 'A (mm)' (110), 'fy (mm)' (110), and 'fy (mm)' (110). There are also fields for 'fy (mm)' (42,38), 'fy (mm)' (3,20), and 'fy (mm)' (15,2). A 'Classi' section contains three checkboxes: 'Compressione', 'Trazione', and 'Torsione', with 'Trazione' checked. At the bottom, there is a table with the following data:

A (mm)	22	A (mm)	11,5	A (mm)	2,02
B (mm)	100	A (mm)	39	A (mm)	1,14
B (mm)	70	A (mm)	1,200	A (mm)	22,4
fy (mm)	8	fy (mm)	150	fy (mm)	6,670
B (mm)	11	fy (mm)	1,75	fy (mm)	9,3
C (mm)	11	fy (mm)	9,3		

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**6.4 VERIFICA DELLO SBALZO TIPO (VOLPE) PER BALLATOIO**

Di seguito la verifica dei profili a sbalzo per il ballatoio tipico; la luce del profilo a sbalzo si aggira intorno a 1/1.2 m ed il profilo sarà inserito nella muratura perimetrale dell'edificio; stessa cosa avviene per i profili che lavorano da puntoni.

Analisi dei carichi:

Di seguito si esegue analisi dei carichi che si sono considerati per il progetto.

Lo sbalzo delle nuove putrelle è lo stesso dello stato attuale e pari a circa 1.0 m e la larghezza di influenza di ogni putrella è pari a circa $b = 1.0$ m.

- Peso proprio del profilo HEA160: 0.30 kN/m;
- Carico permanente tavellone +10 cm massetto in LECA1800+sottofondo: $[0.1 + (18 \text{ kN/m}^2 \times 0.10 \text{ m}) + 0.24] \times 1.0 = 2.2 \text{ kN/m}$
- Peso stimato del parapetto lavorato effetto legno: 0.8 kN/m
- Carico variabile: $4.0 \text{ kN/m}^2 \times 1.0 \text{ m} = 4.0 \text{ kN/m}$

Di seguito si allega il modello della trave e le sollecitazioni risultanti:

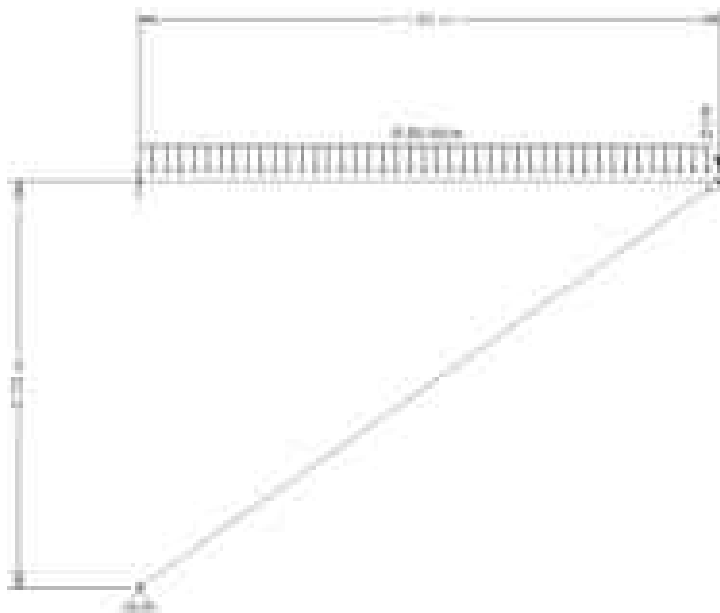


Fig. 1 – Schema volpe tipica per ballatoio e carichi SLE

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

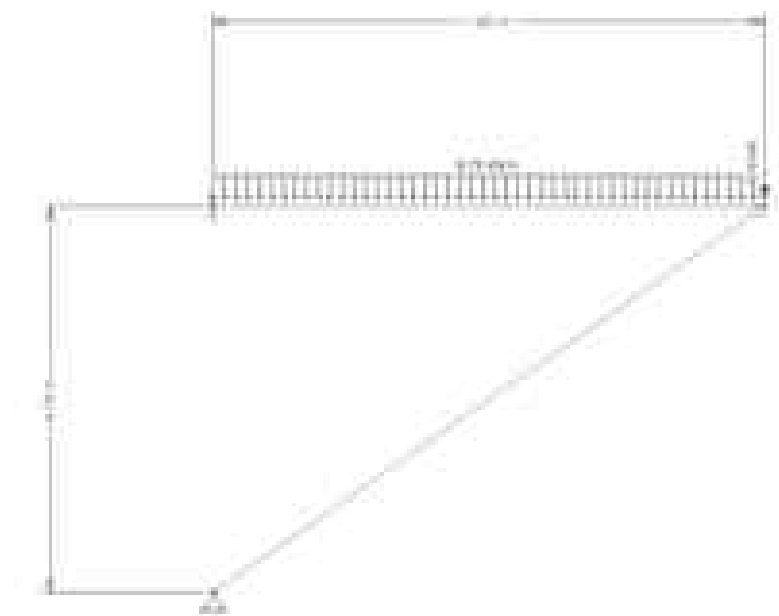


Fig. 2 – Schema volpe tipica per ballatoio e carichi SLU

Sollecitazioni allo SLU: $(1.3xP.P.+1.5PERM+1.5 VAR)$

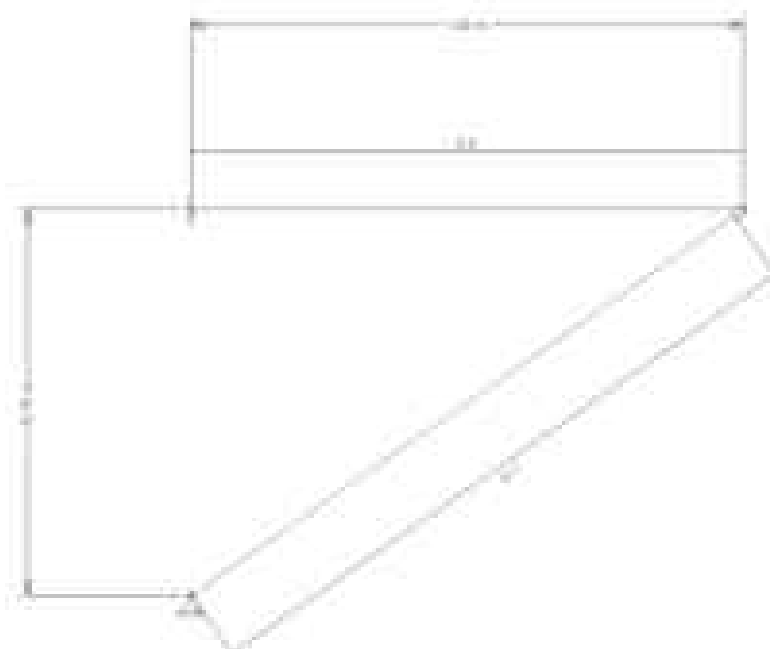


Fig. 3 – Sollecitazione di sforzo assiale allo SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

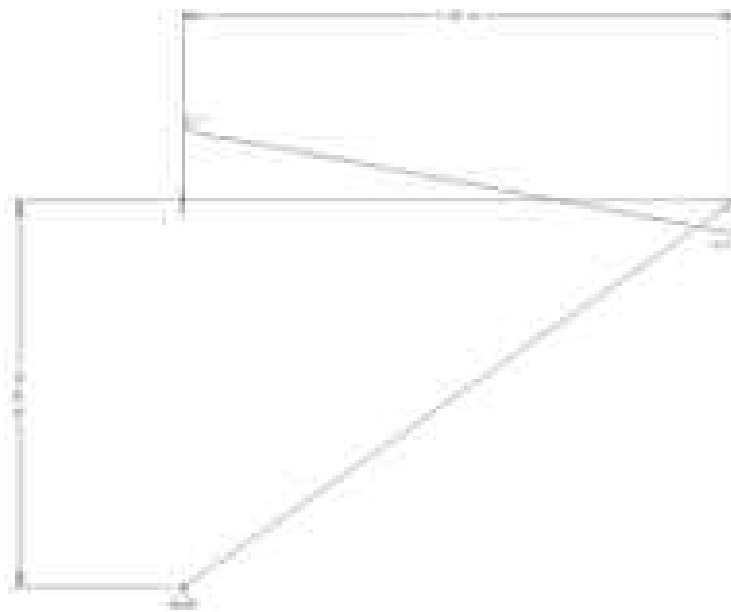
Progetto Definitivo

Fig. 4 – Sollecitazione di taglio allo SLU

Il valore del taglio massimo allo SLU risulta:

$$V_{\max,u} = 6.7 \text{ kN}$$

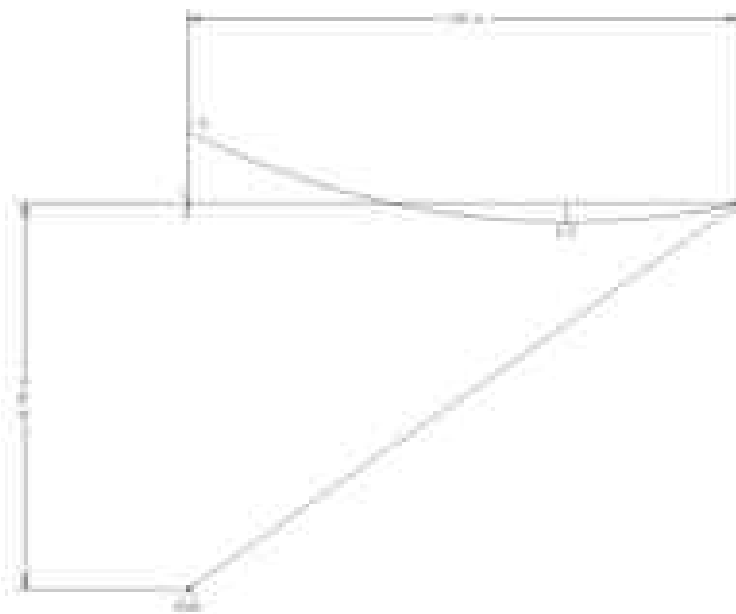


Fig. 5 – Sollecitazione flettente allo SLU

Il valore del momento massimo allo SLU risulta:

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

$$M_{\max,u} = 1.8\text{kNm}$$

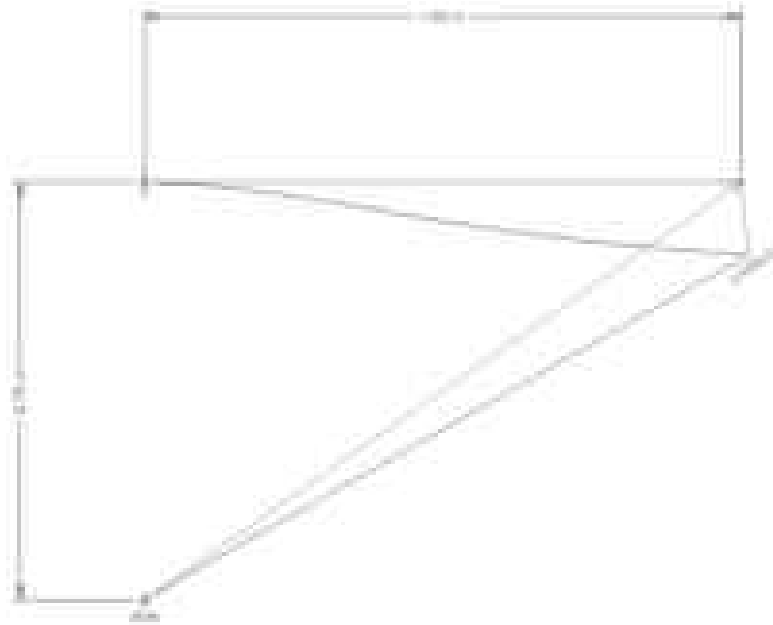


Fig. 6 – Deformata per SLE (rara)

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$$f_{\max} = 3.95 \times 10^{-2} \text{ mm valore di deformabilità verificato}$$

Di seguito la verifica del profilo dello sbalzo che risulta HEA160 che risulta verificato.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Diagramma di Momenti - P1 per stato

Modello: 1120 (7x30) | Acciaio: 1120 (7x30) | ty (30mm) (71)

Aggiorna tavola

Elemento	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)
1-2	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
2-3	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
3-4	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7
4-5	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4
5-6	41.0	41.0	41.0	41.0	41.0
6-7	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

M_{max} (kNm): 12.5, 18.0, 24.7, 32.4, 41.0, 50.0
 M_{min} (kNm): -12.5, -18.0, -24.7, -32.4, -41.0, -50.0

Wellello Pannello-Pannello - 1121 (colonna 1120) 45.14

ME 1120 A | Acciaio 1120 (7x30) | ty (30mm) (71)

M_{max} (kNm) (1)

Informazioni relative all'asse

	X	Y
Coordinate X (m)	15.22	25.11
M _{max} (kNm)	887.7	887.9
M _{min} (kNm)		
M _{max} (kNm)		
M _{min} (kNm)		
R _{ed}	1.3	1.1
σ	8.848	8.847
n	1.888	1.888
M _{max} (kNm)	54.86	56.87
M _{min} (kNm)	1.3	0

Resistenza della sezione: 8.881 | γ_{red}: 7
 Instabilità flessionale: 8.876 | γ_{red}: 7

$$\frac{M_{max}}{R_{ed}} = \frac{M_{min}}{R_{ed}} = \frac{M_{max}}{R_{ed}} = \frac{887.7}{8.881} + \frac{887.9}{8.881} = 0 + 0 = 0.034$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**6.5 VERIFICA NUOVO MONTANTE PER BALLATOI**

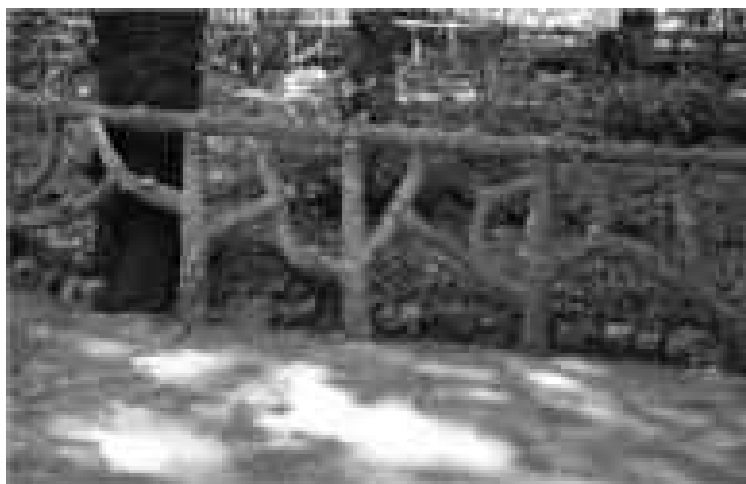
Nel progetto architettonico è previsto il posizionamento di nuova balaustra cementizia ad imitazione effetto legno in sostituzione della esistente molto ammalorata e corrosa nella parte interna di rinforzo.

Il suo schema è indicato nella tavola di progetto DSt T04 allegata al progetto.

La stessa può essere pensata realizzata con montanti sezione 60x60x4 mm posizionati con passo di circa 1.0/1.2 m ed altezza minima pari a 1 m.

Tenendo in considerazione il fatto che i ballatoi saranno realizzati con nuova struttura metallica si prevede di posizionare nuovi montanti in acciaio e correnti che funzioneranno da scheletro per la realizzazione della nuova balaustra che riprenderà le forme e la tipologia di quella esistente.

Per le parti interne della balaustra, che sono di sezione inferiore e simulano una sorta di intreccio di rami, si prevede di collegare dei tondini in acciaio del diametro di 16/20 mm mediante saldature ai montanti/correnti ed intorno ad essi verrà ricostruita, con malta cementizia fibrorinforzata ad imitazione del legno, la nuova struttura della balaustra; il lavoro sarà eseguito a mano libera o con calchi appositi. Nella foto sottostante è riportata la tipologia della ringhiera in acciaio modellata e pigmentata simile a tronchetti di legno.



Di seguito lo schema illustrato dei montanti da posizionare mediante saldatura a cordoni d'angolo sull'ala superiore dei profilati metallici del ballatoio e della scala o anche mediante bulloni.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo**TIPOLOGICO MONTANTI PER NUOVA BALAUSTRATA
SEZIONE VERTICALE**

(scala 1:20 - misure espresse in millimetri)



Il sovraccarico orizzontale lineare viene desunto dalle NTC2018 al par. 3.1.4.3 e risulta pari a 1 kN/m da applicare in sommità al corrimano (circa 1.2 m dalla base di appoggio della piastra di fissaggio alla soletta di copertura).

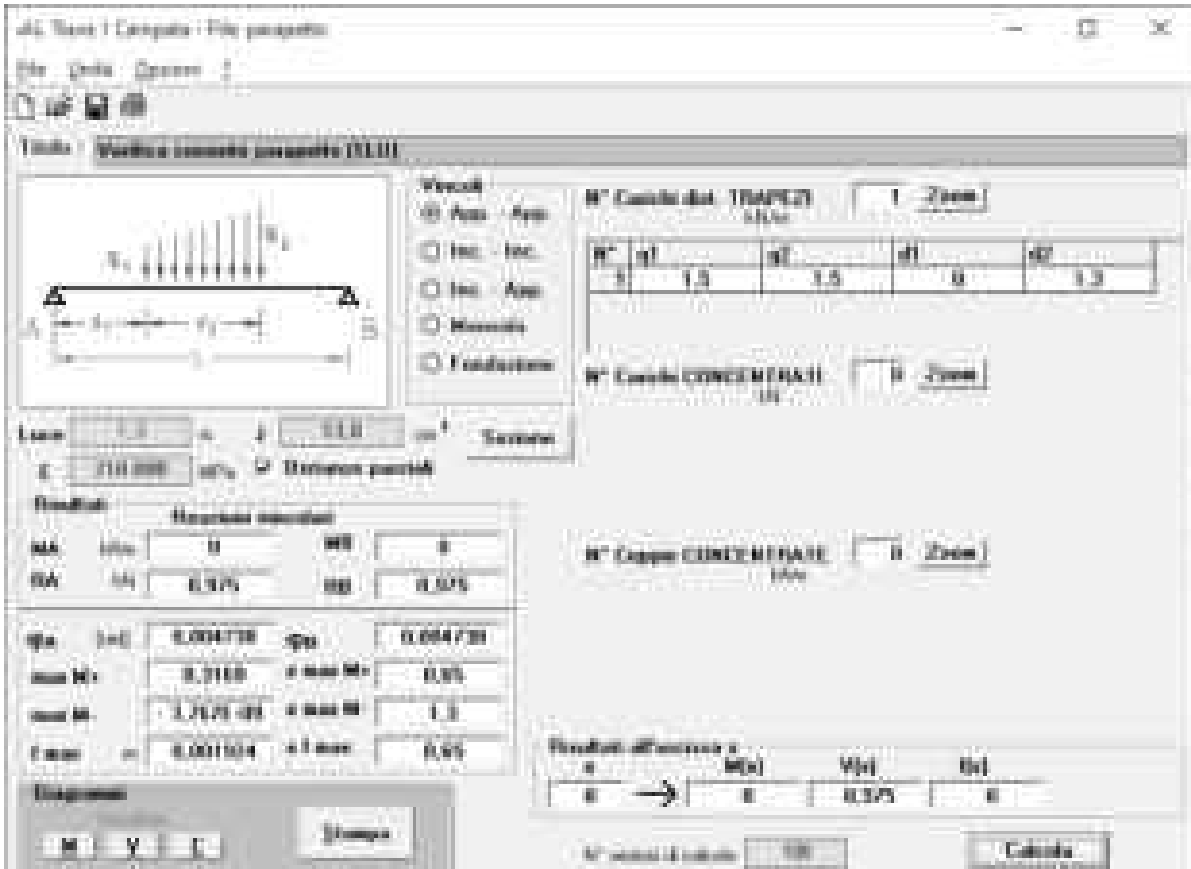
La spinta sul montante q risulta un carico variabile al quale viene applicato un coefficiente di combinazione pari a 1.50 in combinazione SLU.

La verifica del corrente e del montante sono indicate di seguito:

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Corrente (considerando sino una lunghezza possibile di 1.3 m):



Il profilo considerato è un tubolare di sezione Ø48.3 mm e sp. 4 mm.

FLESSIONE MONOASSIALE - NTC2018 - 4.3.4.1.3.3

La tensione di progetto a flessione deve essere inferiore alla tensione di calcolo $\sigma_{c,Ed}$ data da:

$$\sigma_{c,Ed} = M_{c,Ed} \cdot \frac{1}{W_{pl,y}} \quad \text{per sezioni a I (art. 4.3.4.1.3.3)} \quad (4.11)$$

o, in caso di sezioni a T, il valore di minimo piatto della sezione:

$$\sigma_{c,Ed} = M_{c,Ed} \cdot \frac{1}{W_{pl,y}} \cdot \frac{1}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni a T (art. 4.3.4.1.3.3)} \quad (4.12)$$

$$\sigma_{c,Ed} = \frac{M_{c,Ed}}{W_{pl,y}} \quad \text{per sezioni a T (art. 4.3.4.1.3.3)} \quad (4.13)$$

$M_{max} (SLU) = 0.31 \text{ kNm}$

$T_{max} (SLU) = 0.975 \text{ kN}$

$M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$

Dove: $M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 7.87 \times 10^3 \times 235 / 1.05 = 1.76 \times 10^6 \text{ Nmm} = 1.76 \text{ kNm}$

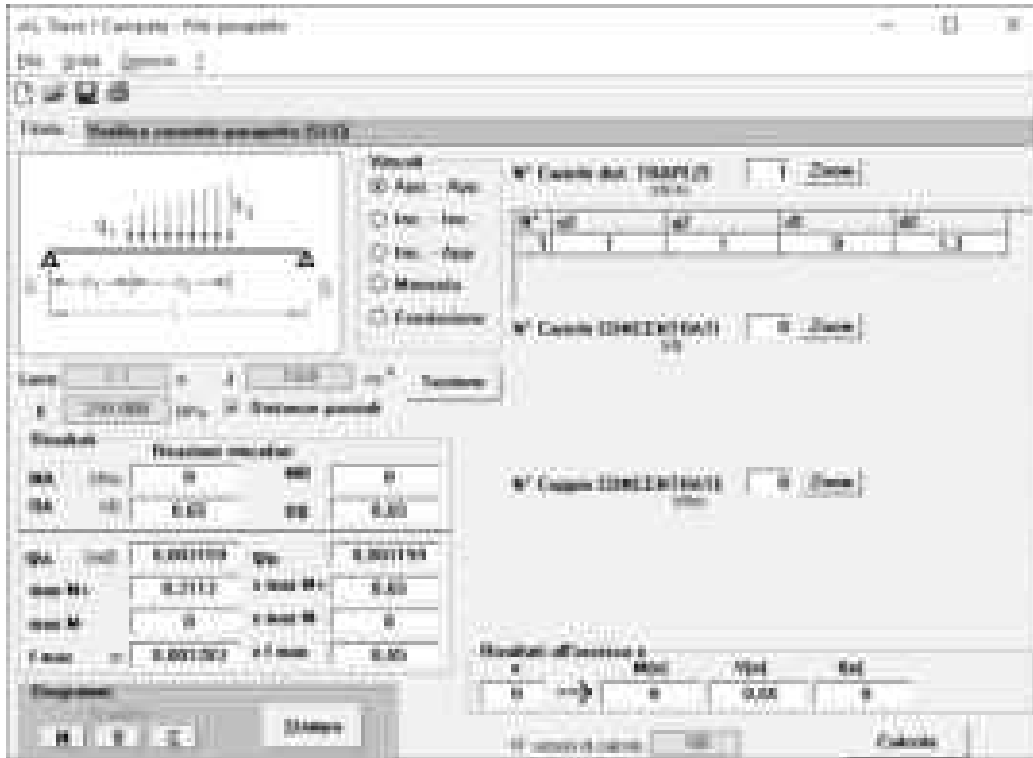
Risulta: $M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1 \quad 0.17 < 1 \quad \text{verificato}$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Verifica di deformabilità:



Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{\max} = 0.12 \text{ cm} = 1.2 \text{ mm}$ corrispondente a:

$f_{\max} = 1.2 \text{ mm} < L_{\max} / 250 = 5.2 \text{ mm}$ valore accettato

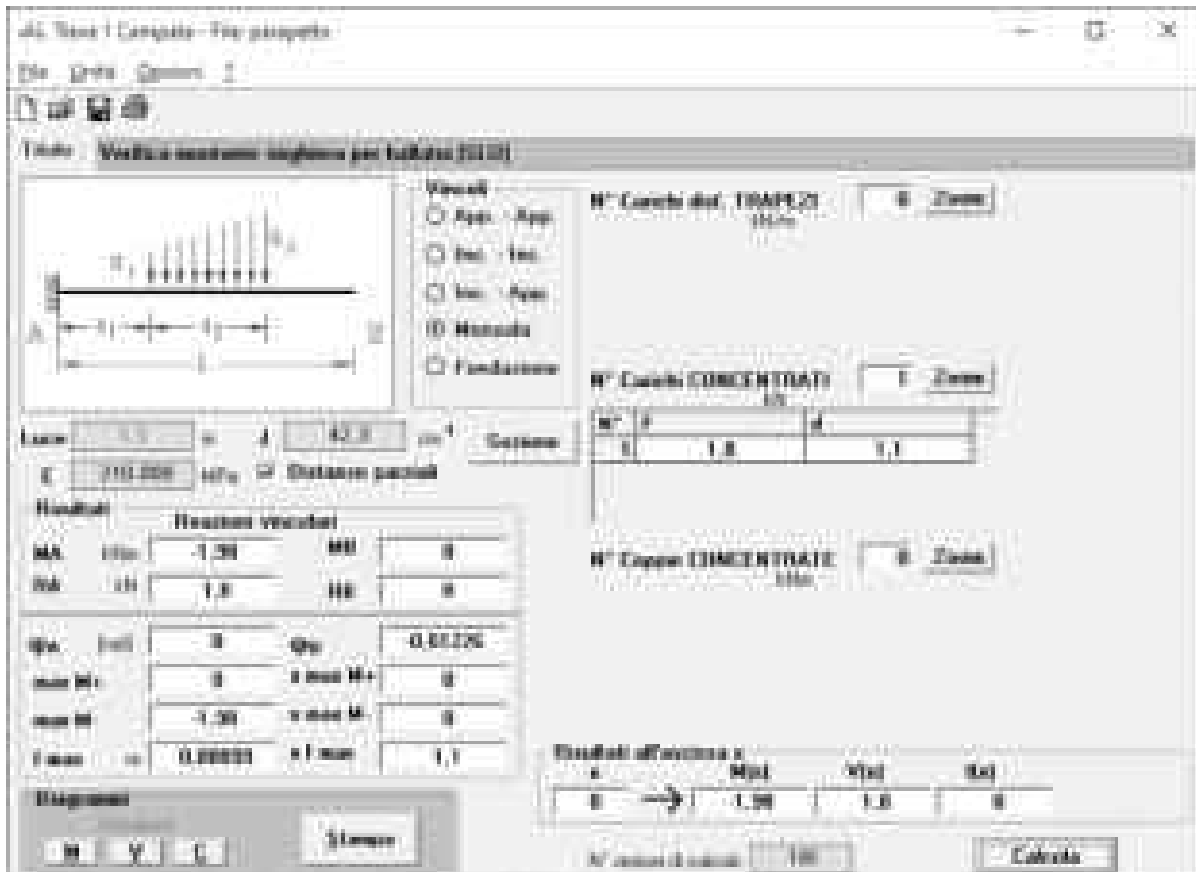
Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il corrente del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/1000 (tab. 4.2.XII NTC 2018)

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Montante (si ipotizza una altezza di circa 1.1 m e area di influenza massima del montante pari a 1.2 m):



Il profilo considerato è uno scatolare di sezione 60x60 mm e sp. 4 mm.

$$M_{\max} (\text{SLU}) = 1.98 \text{ kNm}$$

$$T_{\max} (\text{SLU}) = 1.8 \text{ kN}$$

$$M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 17,2 \times 10^3 \times 235 / 1.05 = 3.85 \times 10^6 \text{ Nmm} = 3.85 \text{ kNm}$$

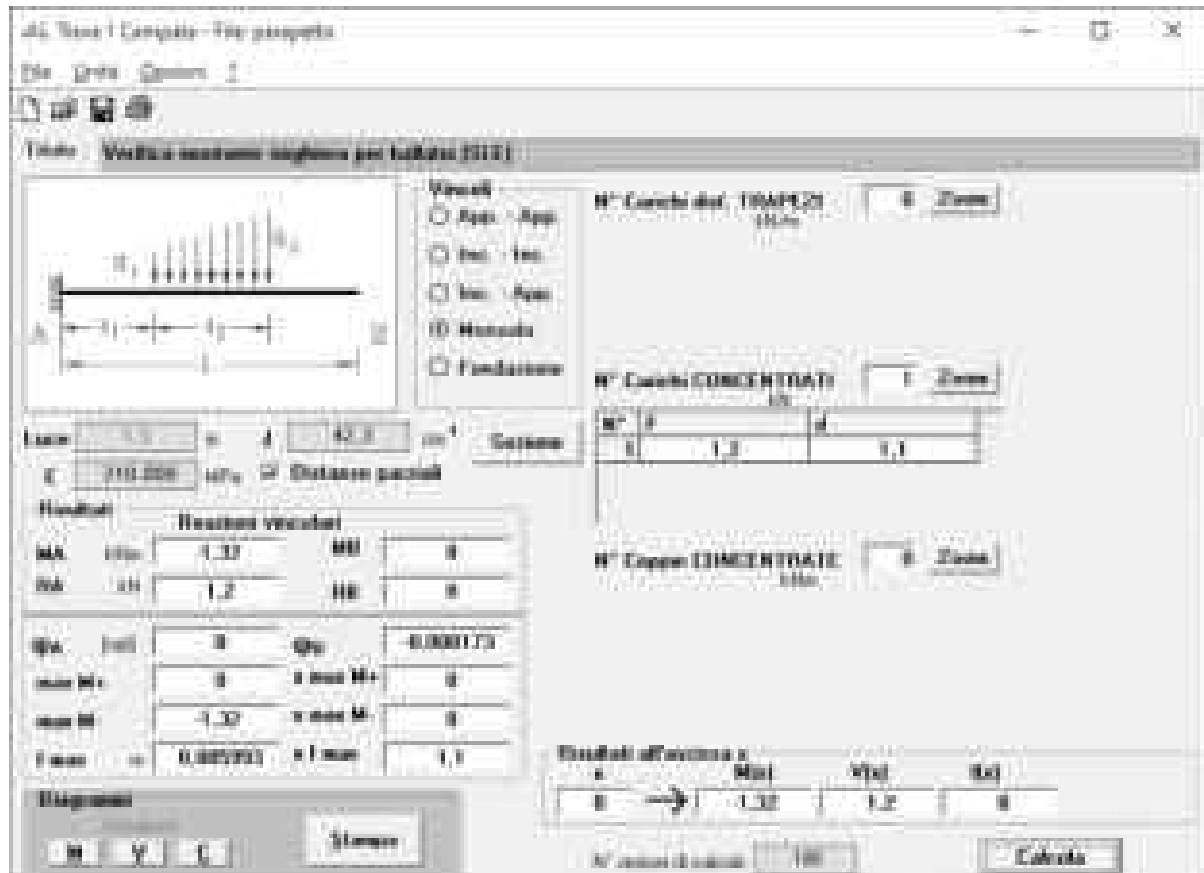
$$\text{Risulta: } M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1 \text{ si ha: } 0.514 < 1 \text{ verificato}$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Verifica di deformabilità:



Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{\max} = 0.6 \text{ cm} = 6.0 \text{ mm}$ corrispondente a:

$f_{\max} = 6.0 \text{ mm} < 2 \times L_{\max} / 250 = 8.8 \text{ mm}$ valore accettato

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il montante del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/272 (tab. 4.2.XII NTC 2018).

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

6.6 VERIFICHE NUOVA COPERTURA A FALDE

Si riportano nel seguito le verifiche eseguite relativamente alla struttura della nuova copertura a falde; in particolare, le verifiche dei travetti in legno di maggior lunghezza e i risultati della modellazione della struttura principale in acciaio, effettuata con il programma di calcolo Modest della Tecnisoft. Il listato di calcolo è contenuto nell'allegato 1 alla presente relazione.

Nome: Verifica Travetti coperture

DATI DI PROGETTO

Caratteristiche geometriche

Linea di sezione:	L	=	1200	[mm]
Intervento tra le travi principali:	l	=	700	[mm]
Spazi della sezione:	B	=	120	[mm]
Altezza della sezione:	h	=	120	[mm]
Area sezione:	A	=	14400	[mm ²]
Modulo di resistenza:	W _x	=	2.8800+00	[mm ³]
	W _y	=	2.8800+00	[mm ³]
Momento d'inerzia:	I _x	=	1.7280+07	[mm ⁴]
	I _y	=	1.7280+07	[mm ⁴]

Carichi

1) Peso proprio travi principali:			0,08	[kN/m]
2) Peso proprio generale / sovrappeso:			0,12	[kN/m]
Peso proprio del pacchetto strutturale:	G _{str}	=	0,20	[kN/m]
3) Sottilezza:			0,00	[kN/m]
4) Facciate:			0,00	[kN/m]
5) Tramezz:			0,00	[kN/m]
6) Isolanti:			0,00	[kN/m]
7) Altri permanenti:			0,00	[kN/m]
Carichi non strutturali e penali:	G _{nc}	=	0,00	[kN/m]

Carichi variabile:

	Q _k	=	0,00	[kN/m]
--	----------------	---	------	--------

Caratteristiche del materiale

Materiali:

Classe di resistenza (Gruppi EN1335 / EN 13353):

Classe di servizio:

Classe di servizio: il livello previsto di umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente è stato determinato in base alla temperatura di 20°C e all'umidità relativa dell'aria ambiente che non supera il 65% al tempo per periodo variabile all'anno. Per questo appartiene a tale classe gli elementi lignei presenti, eccetto le stampelle, come quelli posti attorno agli edifici in costruzione.

Coefficiente parziale per il materiale:	k _{mod}	=	1,41	[1]
Coefficiente di deformazione:	k _{def}	=	0,80	[1]

Combinazione I - perm. a acc.: $k_{comb} = 0,90$

Combinazione II - perm.: $k_{comb} = 0,90$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

Valori caratteristici		Valori di progetto:		R_{max}	R_{max}	
				0,80	0,80	
S_{L1} [MPa]	24,20	S_{L1} [MPa]	24,20	4,20	4,20	Passivo
S_{L2} [MPa]	18,20	S_{L2} [MPa]	11,20	1,20	1,20	Tensione normale alla fibra
S_{L3} [MPa]	5,00	S_{L3} [MPa]	0,20	0,20	0,20	Tensione tangenziale alla fibra
S_{L4} [MPa]	24,20	S_{L4} [MPa]	24,20	4,20	4,20	Compress. normale alla fibra
S_{L5} [MPa]	2,00	S_{L5} [MPa]	1,20	1,20	1,20	Compress. tangenziale alla fibra
S_{L6} [MPa]	3,00	S_{L6} [MPa]	2,20	2,20	2,20	Torzo

Regolazione

Modulo elastico normale medio	E_{cm}	=	11500	[MPa]
Modulo elastico tangenziale medio	$E_{cm,t}$	=	300	[MPa]
Modulo elastico normale caratteristico	$E_{cm,k}$	=	8000	[MPa]
Modulo elastico tangenziale medio	$E_{cm,t,k}$	=	600	[MPa]

Massa

Massa volumica caratteristica	ρ_k	=	2400	[kg/m ³]
-------------------------------	----------	---	------	----------------------

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Carichi permanenti	S_{Ed}	=	1,20	
Carichi permanenti non strutturali	$S_{Ed,ns}$	=	1,50	
Carichi variabili	$S_{Ed,v}$	=	1,50	

Combinazione di carico	Carico S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	S_{Ed} [kN/m]	NOTE
I - perm.	2,07	2,70	3,07	---	14,89	---	2,17	Verificato
II - perm.	1,22	1,80	2,09	---	6,60	---	1,40	Verificato



VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ENEURGIA

Si devono effettuare verifiche di deformazione elastica a effetto, nell'ipotesi di comportamento a...

Livello flessa (stante)	f_{st}	=	10,00	[mm]
Livello flessa (effetto)	f_{ef}	=	16,22	[mm]
Coefficiente riduttore ψ_{ef}	ψ_{ef}	=	0,20	[-]
Coefficiente	ψ	=	1,20	[-]
Flessa (stante) (carichi permanenti)	$f_{st,per}$	=	6,20	[mm]
Flessa (stante) (carichi variabili)	$f_{st,var}$	=	4,79	[mm]
Flessa netta fissa	$f_{st,net}$	=	14,74	[mm]

$f_{st,per}$	=	6,20	[mm]	Verificato
$f_{st,var}$	=	4,79	[mm]	Verificato

$$f_{st,net} = \psi_{ef} \cdot f_{st,per} + \psi \cdot f_{st,var}$$

$$f_{st,net} = 0,20 \cdot 6,20 + 1,20 \cdot 4,79 = 14,74$$

$$f_{st,net} = 14,74 < f_{st} = 10,00 \quad \text{Verificato}$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Fig. 1 – Modello FEM copertura a falde

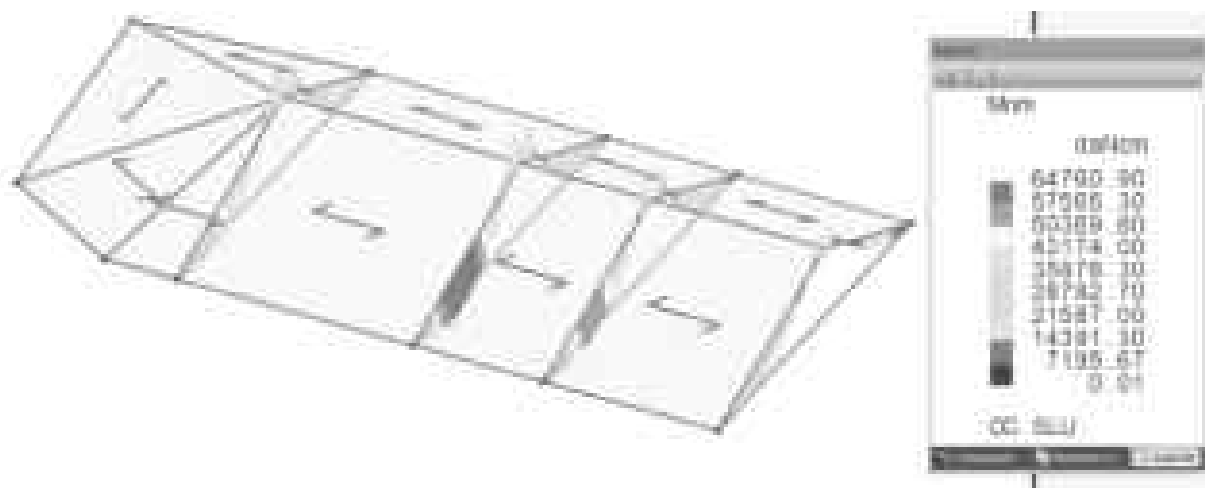


Fig. 2 – Momento flettente travi principali – Combinazione SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

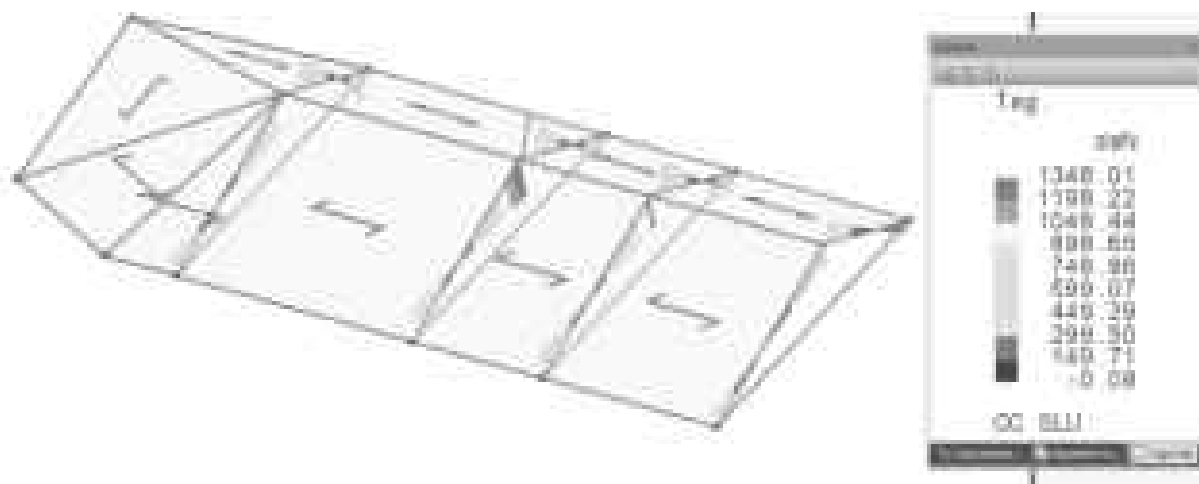


Fig.3 – Taglio travi principali – Combinazione SLU

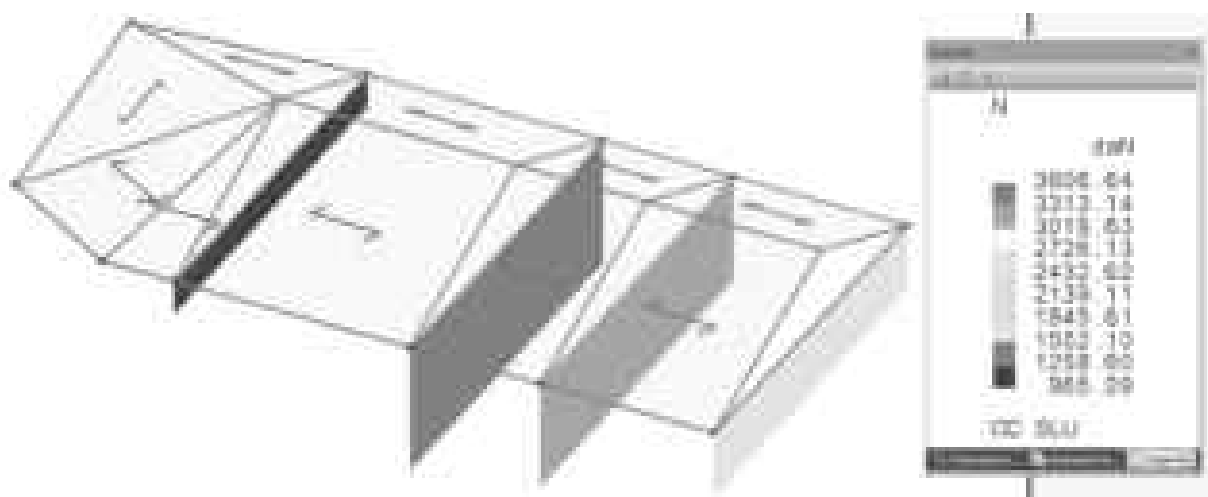


Fig.4 – Sforzo normale catene – Combinazione SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

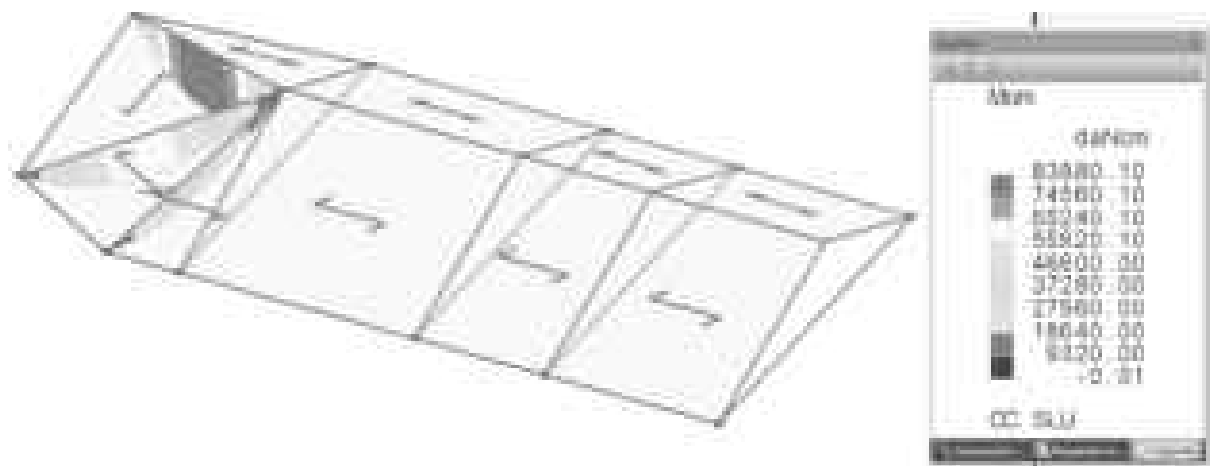


Fig.5 – Momento flettente travi secondarie – Combinazione SLU

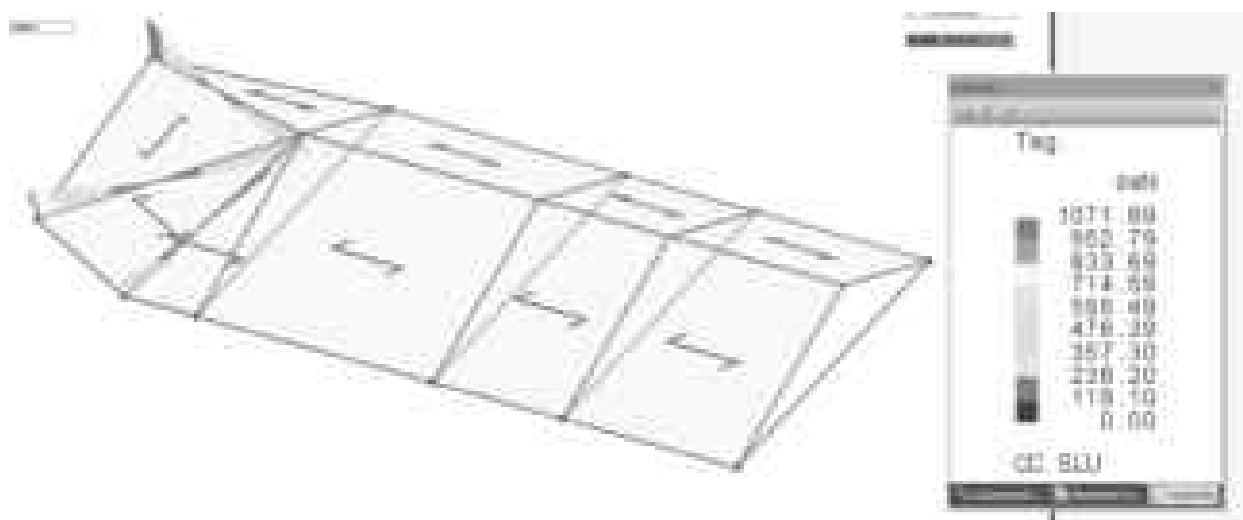


Fig6 – Taglio travi secondarie – Combinazione SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo**6.7 VERIFICHE COPERTURA PIANA ESISTENTE**

La porzione di copertura piana del "belvedere" sarà conservata per evitare la demolizione della soprastante struttura della pagoda. Le indagini effettuate hanno consentito di rilevare l'effettivo spessore della soletta strutturale, pari a circa 10cm e di dedurne l'armatura.

E' previsto un intervento di rinforzo della soletta in c.a., consistente nell'asportazione del massetto superficiale ed esecuzione di una cappa collaborante in calcestruzzo alleggerito, con armatura integrativa, di spessore pari a 5cm.

Di seguito sono allegate le verifiche relative alle differenti zone di solaio rinforzato.

L'armatura rilevata nello spessore della soletta esistente, è costituita da barre quadrate di dimensioni (26x23) mm, interasse 60 cm ($A_f = 9.96 \text{ cm}^2$) e barre $\phi 8$ mm, passo 10 cm ($A_f = 5 \text{ cm}^2$); tale armatura viene presa in considerazione nelle verifiche flessionali in campata.

Per quanto riguarda invece le verifiche flessionali in corrispondenza dell'appoggio centrale, si considera soltanto il contributo della rete aggiuntiva di rinforzo, costituita da barre $\phi 6$ (20x20)cm ($A_f = 3.93 \text{ cm}^2$).

Per quanto riguarda infine le verifiche flessionali in corrispondenza dello sbalzo, si considera soltanto il contributo dell'armatura aggiuntiva di rinforzo, costituita da barre $\phi 10$ mm, passo 20 cm ($A_f = 3.93 \text{ cm}^2$).

Le caratteristiche dei materiali assunte nelle verifiche della soletta sono le seguenti:

- calcestruzzo esistente:

$$R_c = 49.7 \text{ N/mm}^2$$

$$f_c = 41.3 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd \text{ mecc duttili}} = f_{cm} / (FC) = 41.3 / (1.35) = 30.6 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd \text{ mecc fragili}} = f_{cm} / (FC \times \gamma_c) = 41.3 / (1.35 \times 1.5) = 20.4 \text{ N/mm}^2;$$

- armatura integrativa rinforzo superiore (B450C)

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2;$$

- armatura esistente:

$$f_{tk \text{ media}} = 537 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk \text{ media}} / FC = 397 \text{ N/mm}^2$$

Si assume a favore di sicurezza un acciaio tipo Feb22k con

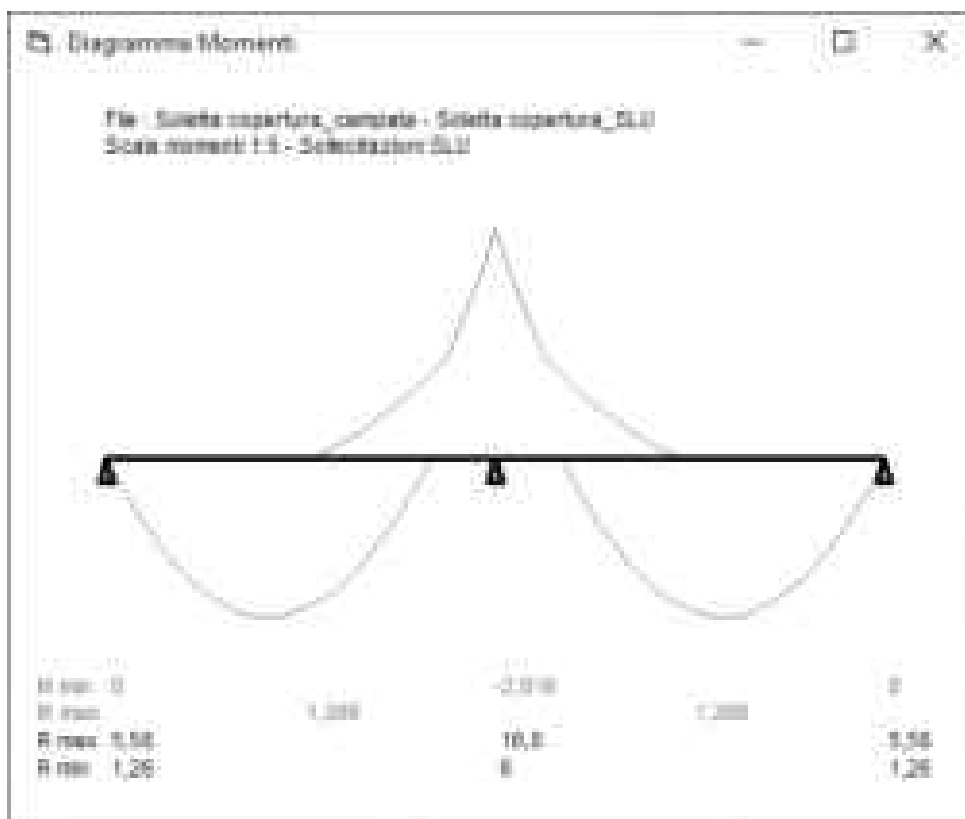
$$f_{yk} = 215 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 335 \text{ N/mm}^2;$$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

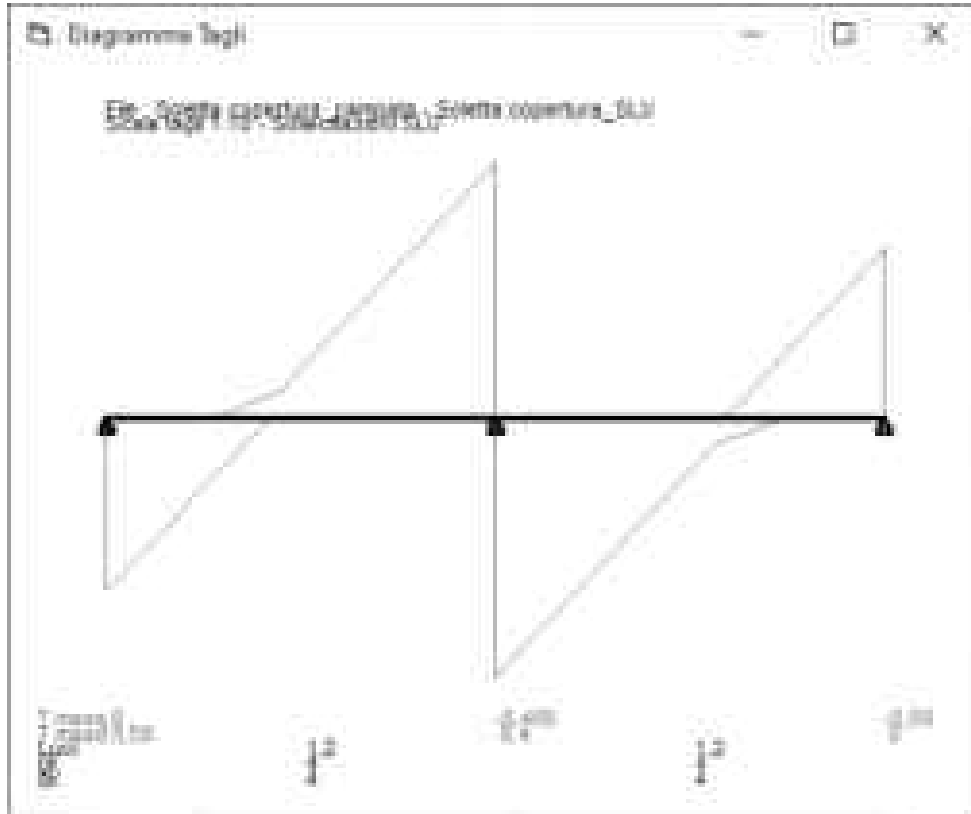
Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo



Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I – Centro est –Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo



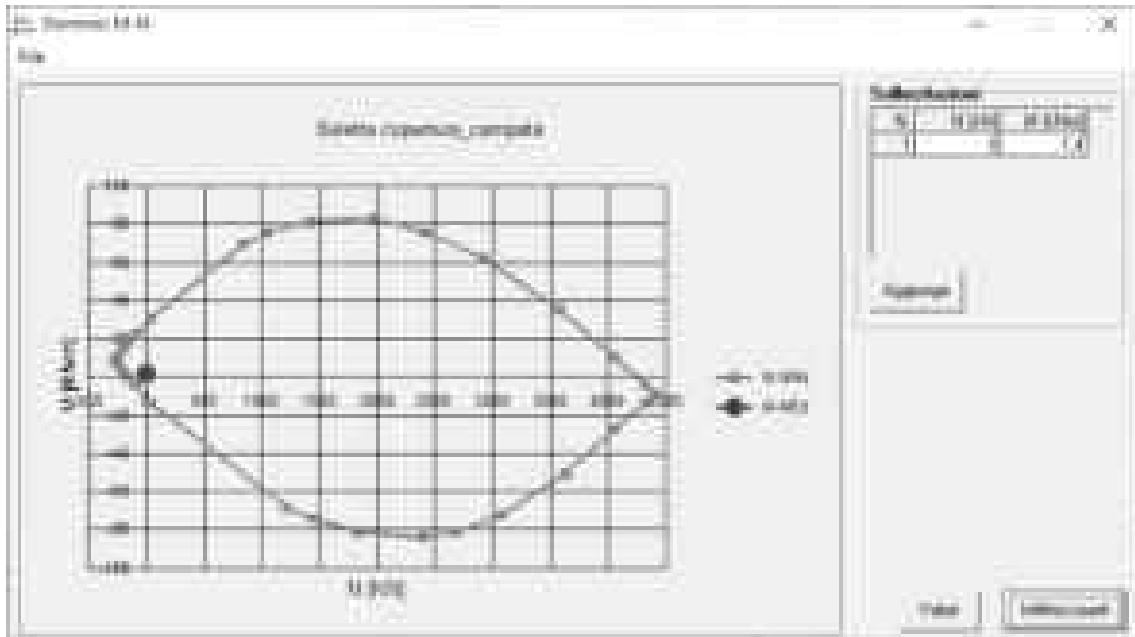
The screenshot shows a software interface for structural analysis. It includes a title bar with 'ET: Fogli (sempre) - Pagina: Soletta copertura_01.dwg'. Below the title bar, there are several input fields and tables. The main area contains a table with columns for 'N°', 'h [cm]', 'A [cm²]', 'N°', 'h [cm]', 'A [cm²]'. There are also various checkboxes and buttons for selecting different analysis methods and options. The interface is complex and contains many technical details and controls.

N°	h [cm]	A [cm²]	N°	h [cm]	A [cm²]
1	100	12	1	100	12
2	100	12	2	100	12

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Software: CAELUM - File VillettaNegroParcoLavoraggioCentr

File Modifica Operazioni Visualizza Progetto Set. Param. Sistema Normativa MC 2008 F

Titolo: **Sezione superiore, completa, completa**

M* Spazio elemento: M* Studi base:

M*	h [mm]	b [mm]
1	100	15

M*	Av [mm²]	d [mm]
1	1.4	12

Substruzione: S.L.I. Mattoni

P in applicazione M: Cemento Balastro etc Cemento (cm)

Tipi acciaio: Lati corti Anelli esterni

M* $\rho_{s,d}$ kg/m³

M* $\rho_{s,d}$ kg/cm²

M* $\rho_{s,d}$ kg/cm²

M* $\rho_{s,d}$ kg/cm²

M* $\rho_{s,d}$ kg/cm²

d mm

$\rho = 0.289$ $\rho' = 0.0258$

$\rho = 0.7$

Metodo di calcolo: S.L.I. S.C.I.I. Metodo n

Tipi fissure: Retta Curva

M* $\rho_{s,d}$

Calcolo MEd Metodo M-Ed

L_{eff} cm Cal. metodo

Proseguono

Parametri:

$\rho_{s,d}$ kg/cm² C_{ed} kg/cm²

f_{yk} kg/cm² f_{yk} kg/cm²

f_{td} kg/cm² f_{td} kg/cm²

E_s kg/cm² E_s kg/cm²

$\rho_{s,d}$ kg/cm² $\rho_{s,d}$ kg/cm²

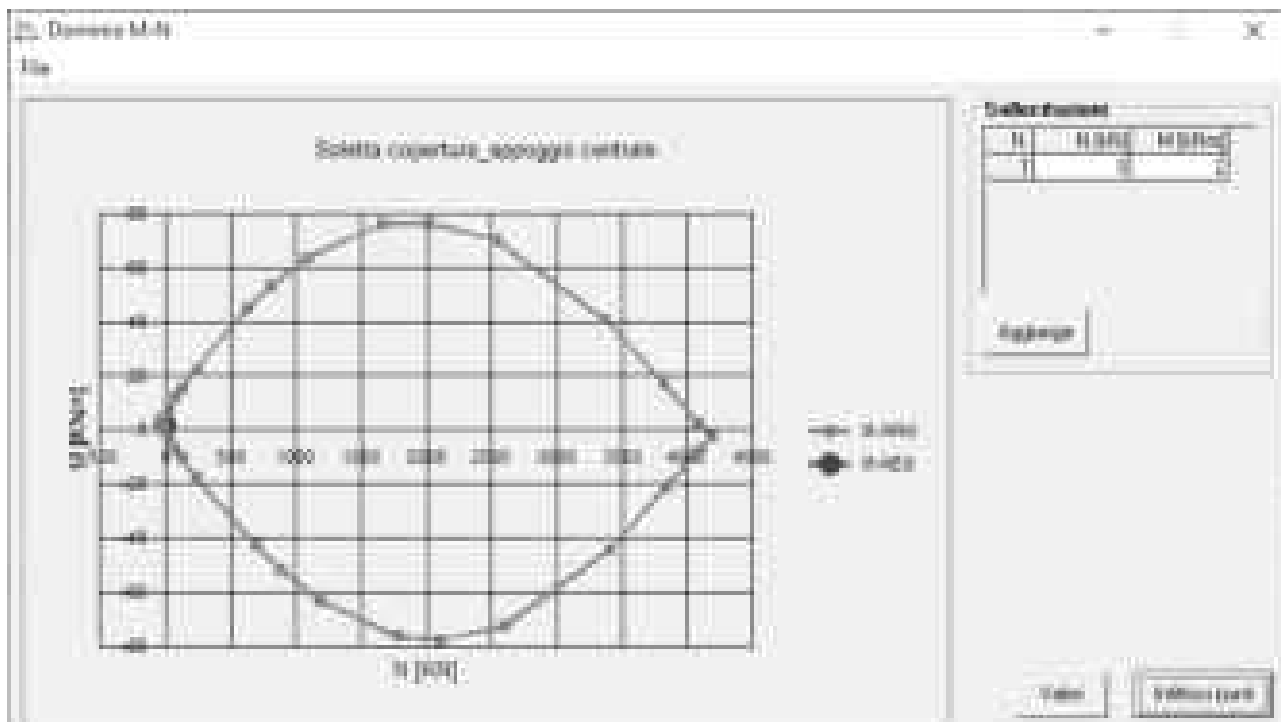
$\rho_{s,d}$ kg/cm² $\rho_{s,d}$ kg/cm²

$\rho_{s,d}$ kg/cm²

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



VERIFICA TAGLI Steel Linea DM210... elementi senza armatura a taglio

MATERIE						
Ca	Scm S400c	49,7	coeff. ch	gamma c	1,1	
	f _{ctd}	41,1		gamma s	1,15	
	f _{yk} FC	39,8		FC	1,35	
	f _{td}	30,4				
	f _{td}	17,1		Acciaio	f _{yk} (Mpa)	235
	f _{tdm}	1,6		f _{td}	225	
	f _{tdm}	2,1		f _{yk}	197,0	
	f _{tdm}	4,7		E _s	200000,00	
				sigma _{yd}	0,00334763	
Caratteristiche geometriche						
	h (mm)	700,0		Selezione taglio		
	b (mm)	150,0		DMU Var (mm)	4,00	
	i (mm)	28,8		a	120,0	
Armatura longitudinale		A _{sl} (mm²)	0,0			
			rho'	0		
	1+(200/i) ²	-1,35	rho	2,00		
	sigma	0,547	rho'	0,547		
azione assiale (TE pl. e presunta)		N _{sd} (kN)	0,0			
		N _d (kN)	0,00			
MEMBRO A TAGLIO						
	V _{sd} (kN)	6866,6				
	V _d (kN)	65,67				
	V _{sd} /b					
	V _d /b					

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo

File: Soletta coperture_statico - Soletta coperture_statico_01.dwg

File: Soletta coperture_statico_01.dwg

Nome: Soletta coperture_statico_01.dwg

Unità: cm

Materiali: Acciaio

Sezione: IPE 125

Carico: 12.5 kN/m

Spessore: 1.25 mm

Distanze parziali: 11.2 m

Resultati:

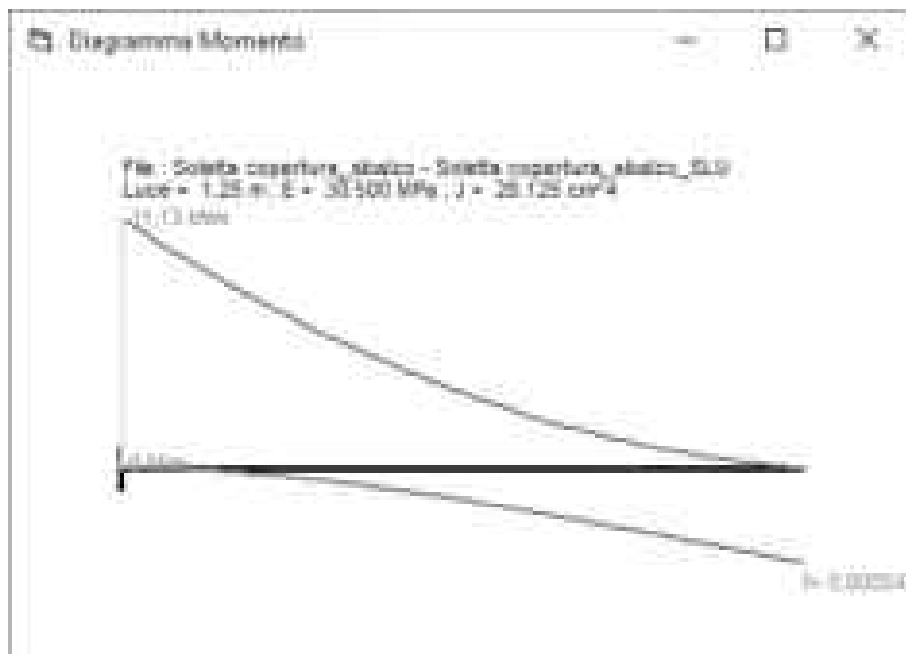
Reazioni vincolari				
RA	kN	11.73	RB	0
RA	cm	15.9	RB	0

qa	qk	qs	qs
0	0	0.000000	0.000000
0	0	0	0
-11.73	0	0	0
0.000000	1.25	0	0

Resultati all'estremo:

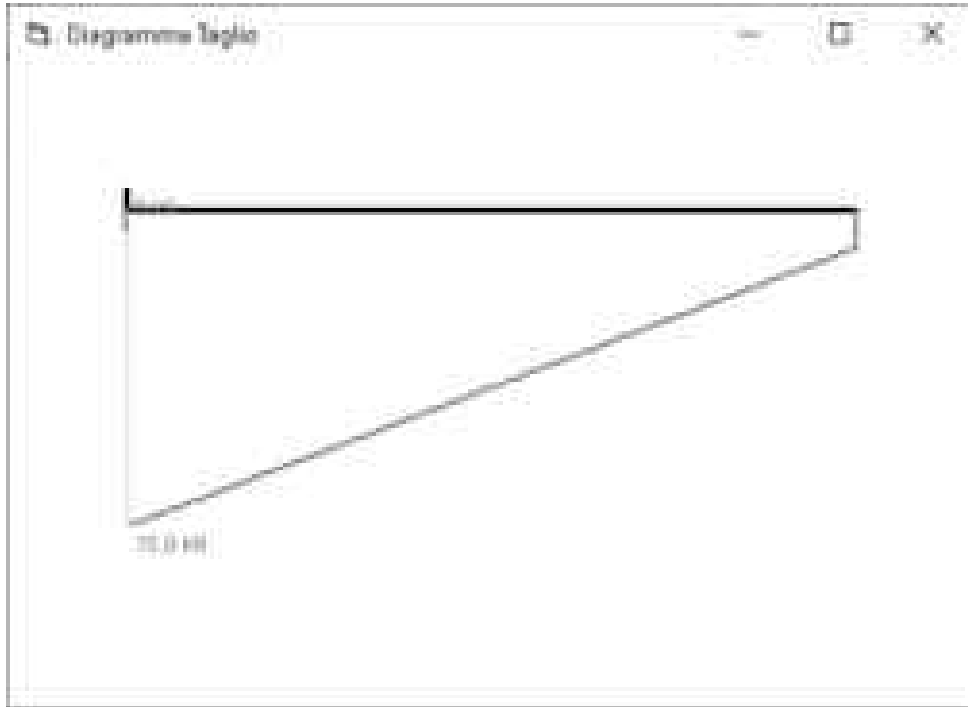
s	M(kN)	V(kN)	fl(kN)
0	-11.73	15.9	0

Stampa



Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est - Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



Software interface for structural analysis, showing various input parameters and calculation results.

Titolo: Villetta di Negro, Stato

M* Spazi elementari: 1 | 2000

M* stati base: 1 | 2000

M*	h (mm)	b (mm)
1	100	15

M*	A _y (mm ²)	h (mm)
1	1.02	12

Tipologia: S.L.D. | **Materiali:** Mattoni

P in applicazione N: Centro Bilanciato etc

Tipologia: Cased (mm)

Metodo di calcolo: S.L.D. S.L.D. Metodo n

Tipologia: Sella Sella

M* per: 100

Calcolo MFA: **Stampa M-F:** **Cal. modello:**

Parametri:

E_{cm}	37.5	E_{ct}	3
f_{ctd}	299.2	f_{ctk}	1.5
f_{td}	200.000	f_{td}	27.50
E_{s, R_s}	10	f_{s, R_s}	8.8
E_{s, R_s}	1.002	E_{s, R_s}	14.88
σ_{s, R_s}	205	σ_{s, R_s}	0.8627
σ_{s, R_s}		σ_{s, R_s}	2.280

M* per: 10.81

σ_{s, R_s} 27.51 σ_{s, R_s} 10.81

σ_{s, R_s} 201.3 σ_{s, R_s} 10.81

σ_{s, R_s} 2.5 σ_{s, R_s} 10.81

σ_{s, R_s} 57.01 σ_{s, R_s} 10.81

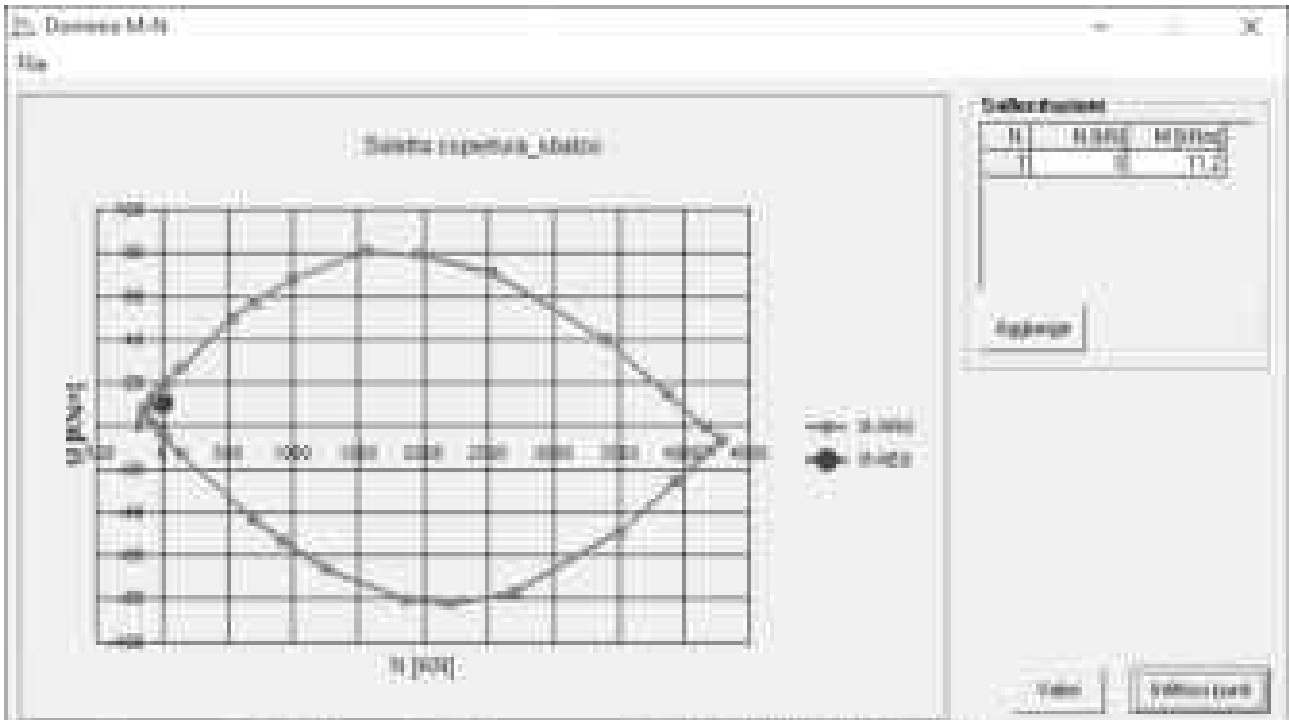
σ_{s, R_s} 12 σ_{s, R_s} 10.81

σ_{s, R_s} 0.805 σ_{s, R_s} 0.05705

σ_{s, R_s} 0.7

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
 Municipio I - Centro est -Quartiere Centro storico - Genova

Progetto Definitivo



VERIFICA TAGLIO Stab Linea DIMENSIONI elementi senza armatura a taglio

Materiali		Coeff. di		Coeff. di	
C_{90}	Res. Max (MPa)	49,7	gamma c	gamma c	1,4
	f _{cm}	41,3	gamma s	gamma s	1,50
	f _{ctd}	20,6	FC	FC	1,30
	f _{td}	20,4			
	f _{td}	17,3	Acciaio	f _{yk} (MPa)	235
	f _{yk}	2,6		f _{td}	230
	f _{yk}	2,1		f _{yk}	107,0
	f _{yk}	4,7		f _{yk}	30000,00
				eps _{yk}	0,002034783
Caratteristiche geometriche		Sollecitazioni		Sollecitazioni	
	b ₀ (mm)	2000,0	Stato Limite Ultimo	Stato Limite Ultimo	
	b ₁ (mm)	150,0	(SLL) Var. (kN)	(SLL) Var. (kN)	11,22
	e (mm)	20,0	e=	e=	120,0
Armatura longitudinale		A _{sl} (mm ²)	0,0	rho _l	0
	1+(200/e)*1,2 = 2,00			rho _l	2,00
	min 0,047			rho _l	0,047
	azione assiale (N) pl. e prescriz. j. f _{yk} (N)	0,0			
	rho _l (mm ²)	0,00			
REQUISITI A TAGLIO		V _{ed} (kN)	5566,5		
	V _{ed} (kN)	55,57			
	Verifica SLL (V _{ed} /V _{rd})				
		0,99		rho _l (mm ²)	0,0

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Per quanto riguarda la struttura in acciaio di sostegno della soletta piana di copertura e della passerella, è stato effettuato sia il rilievo che la caratterizzazione meccanica del materiale.

In base ai risultati ottenuti con la modellazione, non risultano necessari interventi di rinforzo, in quanto gli elementi esistenti risultano tutti verificati nella configurazione di progetto.

Le immagini che seguono si riferiscono alla modellazione effettuata con il programma di calcolo Modest della Tecnisoft. Il listato di calcolo è contenuto nell'allegato 4 alla presente relazione.

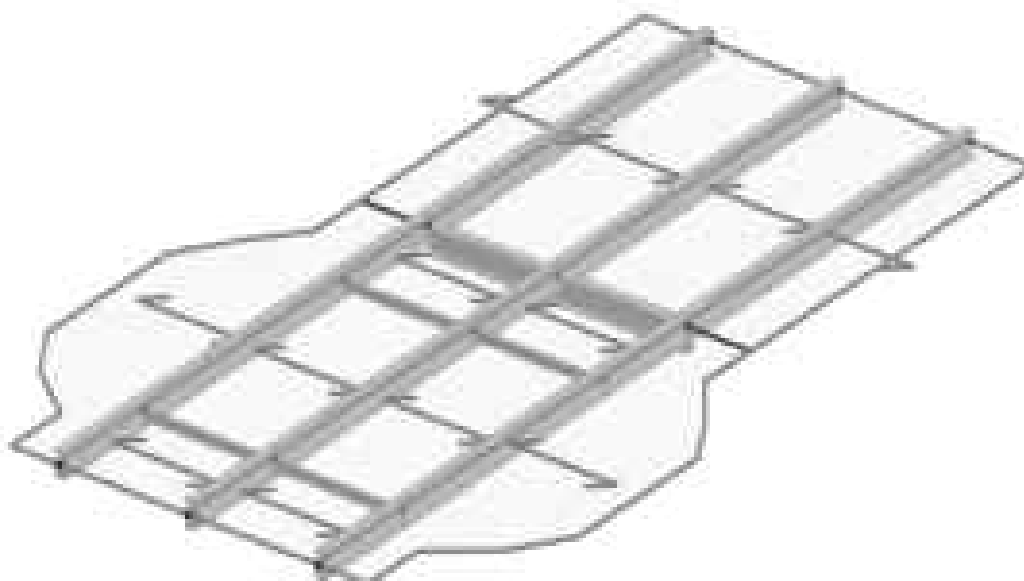


Fig. 1 – Modello FEM copertura piana

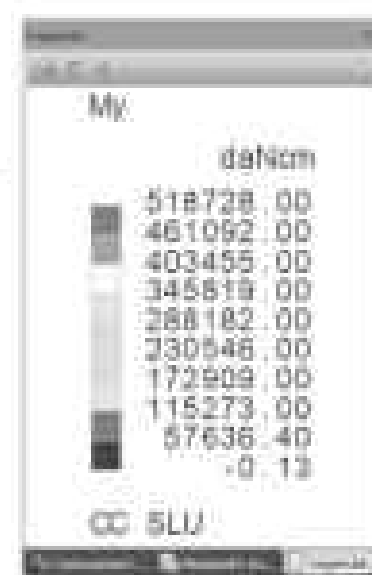
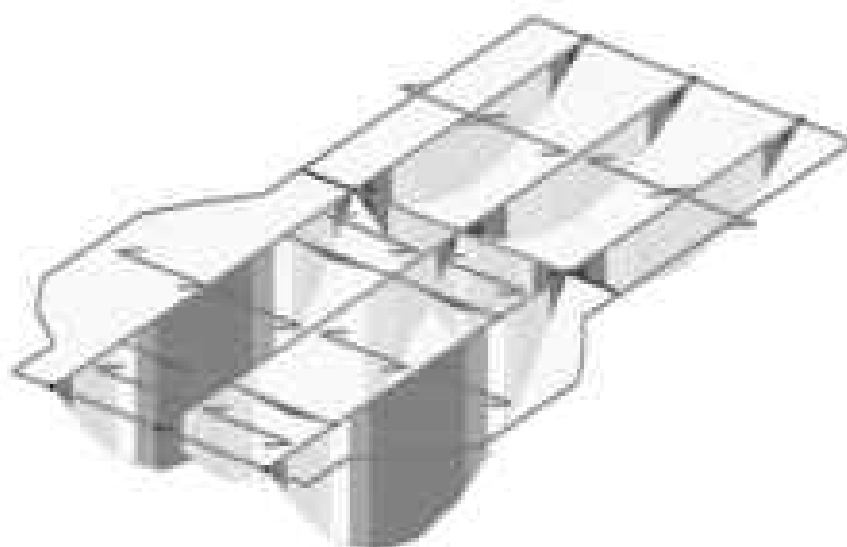


Fig. 2 – Momento flettente travi principali – Combinazione SLU

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

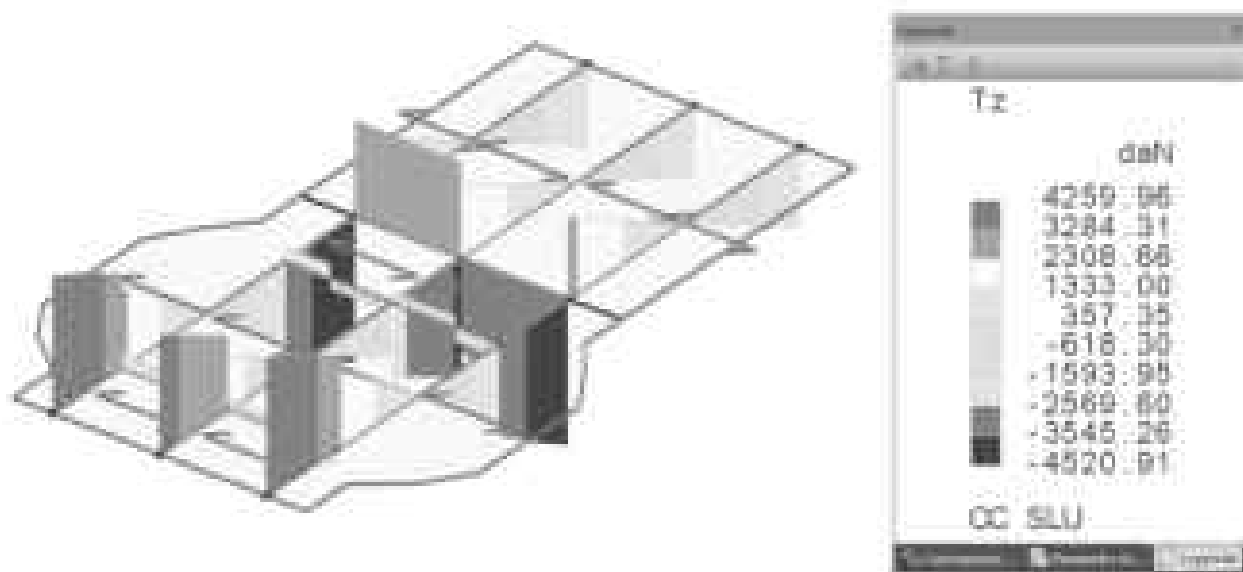
Progetto Definitivo

Fig.3 – Taglio travi principali – Combinazione SLU

Al fine di predisporre una nuova illuminazione del Belvedere, per mettere in evidenza la pagoda ivi presente, è previsto l’inserimento di 4 nuovi corpi illuminanti incassati nel piano di calpestio della terrazza. Verrà quindi lasciata adeguata forometria (di diametro pari a circa 44mm) per il posizionamento della controcassa, all’interno dello spessore del massetto e del getto di rinforzo della soletta; l’attuale soletta in cemento armato, invece, sarà interessata solamente da bucaure per l’attraversamento dei cavi di collegamento.

Sulla copertura è presente un parapetto costituito da elementi tipo ‘finto legno’ che sarà oggetto di ripristino ma non garantisce le condizioni minime di sicurezza; pertanto, in posizione arretrata, verrà aggiunto un nuovo parapetto in carpenteria metallica. Il collegamento alla base dei nuovi montanti verrà realizzato predisponendo un alloggiamento del tipo ‘a bicchiere’, fissato direttamente sull’estradosso della soletta in calcestruzzo.

7. CONCLUSIONI E INDICAZIONI OPERATIVE

A conclusione di quanto illustrato in relazione, si ritiene di poter affermare che, dal punto di vista strutturale, lo stato di conservazione dell’edificio appare piuttosto buono: le murature portanti non risultano essere interessate da fenomeni di dissesto o lesionativi di entità significativa; lo stato di conservazione dei solai interni e della porzione piana di copertura andrà maggiormente indagato, previa rimozione di tutti i controsoffitti, per valutare l’effettiva possibilità di procedere al consolidamento degli stessi come da progetto.

Viceversa, si ipotizza fin d’ora il completo rifacimento della copertura a falde; si è infatti valutato che il mantenimento e il consolidamento della struttura esistente, che con molta probabilità è stata esposta negli anni a fenomeni atmosferici senza adeguata protezione,

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

potesse non essere conveniente, mentre il rifacimento completo potesse rappresentare l'occasione per realizzare una struttura più performante in termini di leggerezza, regolarità e soprattutto di un maggior contributo in termini di miglioramento del comportamento sismico della struttura sottostante e di contenimento energetico.

Di seguito si riportano anche alcune indicazioni operative riassuntive utili per il successivo approfondimento progettuale e all'esecuzione dei futuri lavori già in parte descritti nei paragrafi precedenti:

- 1) dovrà essere di volta in volta definita la modalità di realizzazione di opere provvisoriale (puntelli, etc) durante le fasi di consolidamento delle volte, dei solai e della porzione di copertura da mantenere;
- 2) durante le fasi di lavoro per il rinforzo strutturale dei solai intermedi e in configurazione finale di progetto, gli elementi in legno dovranno essere mantenuti il più possibile asciutti e in ambiente ventilato, al fine di non far insorgere problematiche strutturali e di non favorire le condizioni ambientali per lo sviluppo di attacchi abiotici/biotici;
- 3) è prevista a progetto, l'applicazione di un trattamento antisettico degli elementi lignei al fine di conservare il meglio possibile le strutture, anche se non direttamente accessibili per la presenza di controsoffitti;
- 4) negli elaborati progettuali sono riportati anche i dettagli tipologici e le modalità esecutive da seguire per la riparazione di lesioni nelle strutture murarie (di piccola e media entità) studiati in modo tale da evitare la riformazione delle stesse;
- 5) tutti gli interventi esecutivi saranno da condividere e concordare con la Sovrintendenza, visto il vincolo sull'immobile.

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

I progettisti:

*F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI*

ALLEGATO 1

Sommario

Introduzione.....	2
Sistemi di riferimento	2
Rotazioni e momenti	2
Normativa di riferimento	2
Unità di misura	3
Geometria.....	3
Elenco vincoli nodi	3
Elenco materiali	3
Elenco sezioni aste	3
Elenco tipi solai	4
Carichi.....	4
Condizioni di carico elementari	4
Risultati del calcolo.....	5
Parametri di calcolo	5
Reazioni vincolari	6
Verifiche aste in acciaio.....	7

Progetto Definitivo

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio
 - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Ly = Lunghezza (dir. Y locale)

Lz = Larghezza (dir. Z locale)

RL = Rotazione libera

Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm</th>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

Elenco materiali

Simbologia

α = Coeff. di dilatazione termica

ν = Coeff. di Poisson

Comm. = Commento

E = Modulo elastico

G = Modulo elastico tangenziale

Mat. = Numero del materiale

P = Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/cm</th>	<daN/cm</th>	<daN/cm</th>		
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.00E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

B = Base

C = Numero del criterio di progetto

Comm. = Commento

Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale

H = Altezza

Ma = Numero del materiale

Progetto Definitivo

Mem. =Membratura
T = Trave
Sez. =Numero della sezione
Tipo =Tipologia
R = Rettangolare
Is = I stondata
Ver. =Verifica prevista
A = Acciaio
a =Spessore anima
r =Raggio raccordo anima-ala
r1 =Raggio in testa ala
s =Spessore ala

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	H <cm>	s <cm>	a <cm>	r <cm>	r1 <cm>	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	HEA160	Is	T	A	16.00	15.20	0.90	0.60	1.50	0.00	18	1	1	1
2		R	T	A	10.00	1.00					18	1	1	1

Elenco tipi solai

Simbologia

Comm. =Commento
Lfl =Larghezza fascia laterale
QA =Primo carico accidentale
QA2 =Secondo carico accidentale
QA3 =Terzo carico accidentale
Qpn =Carico permanente non strutturale
Qps =Carico permanente strutturale
Rc =Ripartizione carichi
UN = Unidirezionale
Rip. int. =Ripartizione su aste interne
Rip. ter. =Ripartizione su aste terminali
Ts =Numero del tipo solaio
s =Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	QA <daN/mq>	QA2 <daN/mq>	QA3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	Lfl <m>	s
1	Copertura	UN	30.00	100.00	80.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	1.00

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

γ_{max} =Coeff. γ_{max}
 $\gamma_{min.}$ =Coeff. $\gamma_{min.}$
 ψ_0 =Coeff. ψ_0
 $\psi_{0,s}$ =Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)
 ψ_1 =Coeff. ψ_1
 ψ_2 =Coeff. ψ_2
Comm. =Commento
Durata =Durata del carico
P = Permanente
L = Lunga
M = Media
Tipo =Tipologia
G = Permanente
Qv = Variabile vento
Q = Variabile
Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
12	D.M. 18 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	M	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE =Numero della condizione di carico elementare
Comm. =Commento
Dir. =Direzione del vento
Jpx =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

Progetto Definitivo

Mx =Moltiplicatore della massa in dir. X
My =Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz =Moltiplicatore della massa in dir. Z
Sic. =Contributo alla sicurezza
S = a sfavore
Tipo =Tipologia di pressione vento
M = Massimizzata
E = Esterna
I = Interna
Tipo CCE =Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Var. =Tipo di variabilità
B = di base
s =Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	pp+perm strutt	1S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	perm non strutt	2S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Var	12S	B	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.25, licenza n. 7335, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato
La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 9.3.22, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
Tipo di calcolo: statico
Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Non sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
 - Calcolo sforzo nei nodi: No
 - Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
 - Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
 - Check sequenza di Sturm: Si
 - Analisi non lineare con Newton modificato: No
 - Usa formulazione secante per buckling: No
 - Trascura buckling torsionale: No
 - Opzioni aggiuntive per analisi non lineari in presenza di elementi bidimensionali con comportamento Drucker-Prager:
- OPTION PARAM CONV=E
OPTION PARAM RESENNORM=1.E-8
OPTION PARAM AUTO_INCREMENT=YES
OPTION PARAM LINE_SEARCHES=YES
OPTION PARAM BGINCRS=1.0
OPTION PARAM AVINCRS=1.0

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe III
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

N = Numero
Comm. = Commento
1=pp+perm strutt
2=perm non strutt
3=Var
F = azioni orizzontali convenzionali
SLU = Stato limite ultimo
SLR = Stato limite per combinazioni rare
SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
S = Si
N = No

N	Comm.	1	2	3	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. = Tipo di analisi
L = Lineare
NL = Non lineare
Bk = Buckling
S = Si
N = No
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.20
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.00

Reazioni vincolari

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X
Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y
Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z
Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X
My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y
Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z
Nodo = Numero del nodo
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Nodo	CC	TCC	Fx	CC	TCC	Fy	CC	TCC	Fz	CC	TCC	Mx	CC	TCC	My	CC	TCC	Mz
------	----	-----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	-----	----

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

			<daN>		<daN>		<daN>		<daNm>		<daNm>		<daNm>
101	Max	1	SLU	1320.94	1	SLU	3830.72	1	SLU	1867.50	1	SLU	0.00
101	Min	4	SLE Q	618.95	4	SLE Q	1794.95	4	SLE Q	875.97	1	SLU	0.00
102	Max	4	SLE Q	-0.03	1	SLU	0.00	1	SLU	1213.24	1	SLU	0.00
102	Min	1	SLU	-0.06	1	SLU	0.00	4	SLE Q	582.44	1	SLU	0.00
103	Max	4	SLE Q	-0.03	1	SLU	0.00	1	SLU	2425.39	1	SLU	0.00
103	Min	1	SLU	-0.06	1	SLU	0.00	4	SLE Q	1140.41	1	SLU	0.00
104	Max	4	SLE Q	-0.03	1	SLU	0.00	1	SLU	2038.41	1	SLU	0.00
104	Min	1	SLU	-0.06	1	SLU	0.00	4	SLE Q	965.39	1	SLU	0.00
105	Max	4	SLE Q	-0.03	1	SLU	0.00	1	SLU	1223.95	1	SLU	0.00
105	Min	1	SLU	-0.06	1	SLU	0.00	4	SLE Q	597.05	1	SLU	0.00
106	Max	1	SLU	90.59	1	SLU	60.94	1	SLU	956.76	1	SLU	0.00
106	Min	4	SLE Q	42.31	4	SLE Q	28.46	4	SLE Q	435.55	1	SLU	0.00
107	Max	4	SLE Q	-661.00	1	SLU	918.25	1	SLU	661.25	1	SLU	0.00
107	Min	1	SLU	-1410.97	4	SLE Q	430.17	4	SLE Q	293.14	1	SLU	0.00
108	Max	4	SLE Q	-0.04	4	SLE Q	-2253.59	1	SLU	3442.40	1	SLU	0.00
108	Min	1	SLU	-0.08	1	SLU	-4809.91	4	SLE Q	1623.25	1	SLU	0.00
109	Max	4	SLE Q	-0.04	4	SLE Q	0.00	1	SLU	2455.50	1	SLU	0.00
109	Min	1	SLU	-0.08	1	SLU	0.00	4	SLE Q	1162.10	1	SLU	0.00
110	Max	4	SLE Q	-0.04	4	SLE Q	0.00	1	SLU	2063.68	1	SLU	0.00
110	Min	1	SLU	-0.08	1	SLU	0.00	4	SLE Q	983.61	1	SLU	0.00
111	Max	4	SLE Q	-0.04	2	SLE R	0.00	1	SLU	1239.03	1	SLU	0.00
111	Min	1	SLU	-0.08	1	SLU	0.00	4	SLE Q	607.95	1	SLU	0.00

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Φ_{LT}	=	Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse
Φ_y	=	Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse y(c)
Φ_z	=	Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse z(e)
α	=	Esponente sfruttamento per flessione retta intorno all'asse y
α_{imp}	=	Coefficiente di imperfezione
$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}$	=	Coefficienti correttivi per il momento flettente
β	=	Esponente sfruttamento per flessione retta intorno all'asse z
β_{LT}	=	Coefficiente per calcolo Φ_{LT}
χ_{LT}	=	Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
χ_y	=	Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
χ_z	=	Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
λ^*_y	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
λ^*_z	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
λ_{LT}	=	Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$	=	Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
λ_y	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
λ_z	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
$\sigma_{ID,max}$	<daN/cm ² >	= Tensione ideale massima
σ_M	<daN/cm ² >	= Tensione normale per momento flettente
σ_N	<daN/cm ² >	= Tensione normale per sforzo normale
τ	<daN/cm ² >	= Tensione tangenziale per taglio e/o torsione
ψ	=	Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
A_{eff}	<cm ² >	= Area effettiva per trazione
A_{net}	<cm ² >	= Area netta per compressione
A_{area}	<cm ² >	= Area
$A_{tag,y}$	<cm ² >	= Area resistente a taglio in dir. Y
$A_{tag,z}$	<cm ² >	= Area resistente a taglio in dir. Z
CC	=	Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
$Cod.$	=	Codice
$Curva$	=	Curva di instabilità adottata
D	<cm>	= Distanza
F_{yk}	<daN/cm ² >	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
F_{yt}	<daN/cm ² >	= Tensione caratteristica di rottura
I_y	<cm ⁴ >	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
I_z	<cm ⁴ >	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
J_0	<cm ⁶ >	= Costante di ingobbamento
J_y	<cm ⁴ >	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_z	<cm ⁴ >	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$	=	Coefficienti di interazione
L	<cm>	= Lunghezza dell'asta
L_{cr}	<cm>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
M_{cr}	<daNm>	= Momento critico per instabilità flessione torsionale
$M_{Ny,c,Rd}$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a pressoflessione intorno all'asse Y
M_y	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
$M_{y,Ed}$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
$M_{y,V,c,Rd}$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio intorno all'asse Y
$M_{y,c,Rd}$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione intorno all'asse Y
M_z	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Z
$M_{z,Ed}$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Z
$M_{z,c,Rd}$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione intorno all'asse Z
N	<daN>	= Sforzo normale
N_{Ed}	<daN>	= Forza assiale di calcolo
$N_{c,Rd}$	<daN>	= Resistenza a compressione
$N_{cr,y}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
$N_{cr,z}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
$N_{pl,Rd}$	<daN>	= Resistenza plastica a trazione per sezione lorda
$N_{t,Rd}$	<daN>	= Resistenza a trazione ultima
$N_{u,Rd}$	<daN>	= Resistenza a rottura di trazione per sezione netta
$Sez.$	=	Numero della sezione
$Tipo$	=	Tipologia
		R = Rettangolare
		Is = I stondata
T_p	=	Tipologia di acciaio
T_y	<daN>	= Taglio in dir. Y
T_z	<daN>	= Taglio in dir. Z

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"
Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

V,Ed	<daN>	= Forza di taglio di calcolo
Vc,Rd	<daN>	= Resistenza a taglio
Wy,plas	<cmc>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
Wymin	<cmc>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
Wz,plas	<cmc>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
Wzmin	<cmc>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Xl	<m>	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
f		= Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
f _{z,G}	<cm>	= Freccia in direzione Z globale
f _{z,L}	<cm>	= Freccia in direzione Z locale
k _c		= Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D <cm>	Area <cmq>	Anet <cmq>	Aeff <cmq>	Jy <cm4>	Jz <cm4>	Iy <cm>	Iz <cm>	Wymin <cmc>	Wzmin <cmc>	Tp	Fyk <daN/cm>	Fyt <daN/cm>
1	HEA160	Is	--	38.77	38.77	38.77	1673.02	615.58	6.57	3.98	220.13	76.95	S235 UNI EN 10025-2	2350.00	3600.00
2	R 10x1 T	R	--	10.00	10.00	10.00	0.83	83.33	0.29	2.89	1.67	16.67	S235 UNI EN 10025-2	2350.00	3600.00

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Wy,plas <cmc>	Wz,plas <cmc>	Atag,y <cmq>	Atag,z <cmq>	J ₀ <cm6>
1	HEA160	246.26	117.79	32.53	13.21	31409.70
2	R 10x1 T	2.50	25.00	10.00	10.00	

Asta n. 101 (102 103) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00

Sollecitazioni: T_y=15.67

V,Ed=15.67 Vc,Rd=42038.70 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00

Sollecitazioni: T_z=62.87

V,Ed=62.87 Vc,Rd=17073.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU Xl=1.64 - Classe 1

Sollecitazioni: M_y=-51.47 M_z=12.83

N,Ed=0.00 Nc,Rd=86776.70 n=N,Ed/Nc,Rd=0.00

M_y,Ed=-51.47 M_{y,c},Rd=5511.45 M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd=0.01 M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd=0.01

M_z,Ed=12.83 M_{z,c},Rd=2636.16 M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd=0.00 M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd=0.00

α=2.00 β=1.00 (M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd)²+(M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd)¹=0.01

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1

Sollecitazioni: M_y,Ed=-51.47 M_z,Ed=12.83 L=3.27

α_{my}, α_{mz}, α_{LT}=0.95, 0.95, 0.95

L_{cr}=3.27 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M_{cr}=23219.60 λ_{LT}=0.50

λ_{LT,0}=0.40 Φ_{LT}=0.61 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=0.98

λ_y=49.86 N_{cr,y}=323294.00 λ_y^{*}=0.53 Curva b: Φ_y=0.70 χ_y=0.87

λ_z=82.19 N_{cr,z}=118953.00 λ_z^{*}=0.88 Curva c: Φ_z=1.05 χ_z=0.62

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.57, 0.95

Verifica YY: 0.00+0.01+0.00=0.01

Verifica ZZ: 0.00+0.01+0.00=0.01

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2

f_{z,G}=0.01 (L/22936) f_{z,L}=0.01 (L/26015)

Asta n. 101 (103 104) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00

Sollecitazioni: T_y=8.66

V,Ed=8.66 Vc,Rd=42038.70 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00

Sollecitazioni: T_z=34.74

V,Ed=34.74 Vc,Rd=17073.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU Xl=0.91 - Classe 1

Sollecitazioni: M_y=-15.72 M_z=3.92

N,Ed=0.00 Nc,Rd=86776.70 n=N,Ed/Nc,Rd=0.00

M_y,Ed=-15.72 M_{y,c},Rd=5511.45 M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd=0.00 M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd=0.00

M_z,Ed=3.92 M_{z,c},Rd=2636.16 M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd=0.00 M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd=0.00

α=2.00 β=1.00 (M_{y,Ed}/M_{y,c},Rd)²+(M_{z,Ed}/M_{z,c},Rd)¹=0.00

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1

Sollecitazioni: M_y,Ed=-15.72 M_z,Ed=3.92 L=1.81

α_{my}, α_{mz}, α_{LT}=0.95, 0.95, 0.95

L_{cr}=1.81 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M_{cr}=58405.50 λ_{LT}=0.31

λ_{LT,0}=0.40 Φ_{LT}=0.52 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00

λ_y=27.55 N_{cr,y}=1058430.00 λ_y^{*}=0.29 Curva b: Φ_y=0.56 χ_y=0.97

Progetto Definitivo

$\lambda_z=45.43$ Ncr, z=389442.00 $\lambda'_z=0.48$ Curva c: $\Phi_z=0.69$ $\chi_z=0.85$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.57, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.00+0.00=0.00
Verifica ZZ: 0.00+0.00+0.00=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.00$ (L/136173)

Asta n. 101 (104 105) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: $T_y=11.56$
 $V,Ed=11.56$ $Vc,Rd=42038.70$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: $T_z=46.36$
 $V,Ed=46.36$ $Vc,Rd=17073.30$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU Xl=1.21 - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-27.99$ $M_z=6.98$
 $N,Ed=0.00$ $Nc,Rd=86776.70$ $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$
 $M_y,Ed=-27.99$ $M_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$
 $M_z,Ed=6.98$ $M_z,c,Rd=2636.16$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$
 $\alpha=2.00$ $\beta=1.00$ $(M_y,Ed/M_y,c,Rd)^2+(M_z,Ed/M_z,c,Rd)^1=0.01$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y,Ed=-27.99$ $M_z,Ed=6.98$ $L=2.42$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95, 0.95
 $L_{cr}=2.42$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=36506.00$ $\lambda_{LT}=0.40$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.56$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=36.76$ Ncr, y=594548.00 $\lambda'_y=0.39$ Curva b: $\Phi_y=0.61$ $\chi_y=0.93$
 $\lambda_z=60.61$ Ncr, z=218759.00 $\lambda'_z=0.65$ Curva c: $\Phi_z=0.82$ $\chi_z=0.76$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.57, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.00+0.00=0.01
Verifica ZZ: 0.00+0.00+0.00=0.01

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.00$ (L/57207)

Asta n. 103 (108 109) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: $T_y=-15.67$
 $V,Ed=-15.67$ $Vc,Rd=42038.70$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: $T_z=62.87$
 $V,Ed=62.87$ $Vc,Rd=17073.30$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU Xl=1.64 - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-51.47$ $M_z=-12.83$
 $N,Ed=0.00$ $Nc,Rd=86776.70$ $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$
 $M_y,Ed=-51.47$ $M_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$
 $M_z,Ed=-12.83$ $M_z,c,Rd=2636.16$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$
 $\alpha=2.00$ $\beta=1.00$ $(M_y,Ed/M_y,c,Rd)^2+(M_z,Ed/M_z,c,Rd)^1=0.01$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y,Ed=-51.47$ $M_z,Ed=-12.83$ $L=3.27$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95, 0.95
 $L_{cr}=3.27$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=23219.60$ $\lambda_{LT}=0.50$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.61$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.98$
 $\lambda_y=49.86$ Ncr, y=323294.00 $\lambda'_y=0.53$ Curva b: $\Phi_y=0.70$ $\chi_y=0.87$
 $\lambda_z=82.19$ Ncr, z=118953.00 $\lambda'_z=0.88$ Curva c: $\Phi_z=1.05$ $\chi_z=0.62$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.57, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.01+0.00=0.01
Verifica ZZ: 0.00+0.01+0.00=0.01

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.01$ (L/22932) $f_{z,L}=0.01$ (L/25991)

Asta n. 103 (109 110) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: $T_y=-8.66$
 $V,Ed=-8.66$ $Vc,Rd=42038.70$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

Progetto Definitivo

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X1=0.00$
Sollecitazioni: $T_z=34.74$
 $V,Ed=34.74$ $Vc,Rd=17073.30$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU $X1=0.91$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-15.72$ $M_z=-3.92$
 $N,Ed=0.00$ $Nc,Rd=86776.70$ $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$
 $M_y,Ed=-15.72$ $M_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.00$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.00$
 $M_z,Ed=-3.92$ $M_z,c,Rd=2636.16$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$
 $\alpha=2.00$ $\beta=1.00$ $(M_y,Ed/M_y,c,Rd)^2+(M_z,Ed/M_z,c,Rd)^1=0.00$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y,Ed=-15.72$ $M_z,Ed=-3.92$ $L=1.81$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95 , 0.95
 $L_{cr}=1.81$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=58405.50$ $\lambda_{LT}=0.31$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.52$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=27.55$ $N_{cr,y}=1058430.00$ $\lambda'_y=0.29$ Curva b: $\Phi_y=0.56$ $\chi_y=0.97$
 $\lambda_z=45.43$ $N_{cr,z}=389442.00$ $\lambda'_z=0.48$ Curva c: $\Phi_z=0.69$ $\chi_z=0.85$
 K_{yy} , K_{yz} , K_{zy} , $K_{zz}=0.95$, 0.57 , 0.57 , 0.95
Verifica YY: $0.00+0.00+0.00=0.00$
Verifica ZZ: $0.00+0.00+0.00=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.00$ (L/135869)

Asta n. 103 (110 111) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X1=0.00$
Sollecitazioni: $T_y=-11.56$
 $V,Ed=-11.56$ $Vc,Rd=42038.70$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X1=0.00$
Sollecitazioni: $T_z=46.36$
 $V,Ed=46.36$ $Vc,Rd=17073.30$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a presso o tenso flessione biassiale (EC3 6.41) - CC 1 SLU $X1=1.21$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-27.99$ $M_z=-6.98$
 $N,Ed=0.00$ $Nc,Rd=86776.70$ $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$
 $M_y,Ed=-27.99$ $M_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01$
 $M_z,Ed=-6.98$ $M_z,c,Rd=2636.16$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$ $M_z,Ed/M_z,c,Rd=0.00$
 $\alpha=2.00$ $\beta=1.00$ $(M_y,Ed/M_y,c,Rd)^2+(M_z,Ed/M_z,c,Rd)^1=0.01$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y,Ed=-27.99$ $M_z,Ed=-6.98$ $L=2.42$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95 , 0.95
 $L_{cr}=2.42$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=36506.00$ $\lambda_{LT}=0.40$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.56$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=36.76$ $N_{cr,y}=594548.00$ $\lambda'_y=0.39$ Curva b: $\Phi_y=0.61$ $\chi_y=0.93$
 $\lambda_z=60.61$ $N_{cr,z}=218759.00$ $\lambda'_z=0.65$ Curva c: $\Phi_z=0.82$ $\chi_z=0.76$
 K_{yy} , K_{yz} , K_{zy} , $K_{zz}=0.95$, 0.57 , 0.57 , 0.95
Verifica YY: $0.00+0.00+0.00=0.01$
Verifica ZZ: $0.00+0.00+0.00=0.01$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.00$ (L/57186)

Asta n. 104 (102 108) - Sez. 2 (R 10x1 T) - Crit. 1

- Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1) - CC 1 SLU $X1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=965.09$
Verifica a trazione [4.2.5]
 $N,Ed=965.09$ $N_{pl,Rd}=22381.00$ $N_u,Rd=25920.00$ $N,Ed/N_t,Rd=0.04$

Asta n. 105 (103 109) - Sez. 2 (R 10x1 T) - Crit. 1

- Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1) - CC 1 SLU $X1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=3606.64$
Verifica a trazione [4.2.5]
 $N,Ed=3606.64$ $N_{pl,Rd}=22381.00$ $N_u,Rd=25920.00$ $N,Ed/N_t,Rd=0.16$

Asta n. 106 (104 110) - Sez. 2 (R 10x1 T) - Crit. 1

- Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1) - CC 1 SLU $X1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=3025.62$
Verifica a trazione [4.2.5]

Progetto Definitivo

N,Ed=3025.62 Npl,Rd=22381.00 Nu,Rd=25920.00 N,Ed/Nt,Rd=0.14

Asta n. 107 (105 111) - Sez. 2 (R 10x1 T) - Crit. 1

- Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1) - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: N=1802.77
Verifica a trazione [4.2.5]
N,Ed=1802.77 Npl,Rd=22381.00 Nu,Rd=25920.00 N,Ed/Nt,Rd=0.08

Asta n. 202 (201 202) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=64.79
V,Ed=64.79 Vc,Rd=17073.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.64 - Classe 1
Sollecitazioni: M_y=-53.05
M_y,Ed=-53.05 M_y,c,Rd=5511.45 M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-0.42 M_y,Ed=-53.05 L=3.27
α_{my}, α_{mz}, α_{LT}=0.95, 0.95, 0.95
L_{cr}=3.27 Curva b: α_{imp}=0.34 k_e=0.94 ψ=1.75 M_{cr}=23219.60 λ_{LT}=0.50
λ_{LT,0}=0.40 Φ_{LT}=0.61 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=0.98
λ_y=49.86 Ncr,y=323294.00 λ'_y=0.53 Curva b: Φ_y=0.70 χ_y=0.87
λ_z=82.19 Ncr,z=118953.00 λ'_z=0.88 Curva c: Φ_z=1.05 χ_z=0.62
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.00, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.01=0.01
Verifica ZZ: 0.00=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
f_{z,L}=0.01 (L/25227)

Asta n. 202 (202 203) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=35.81
V,Ed=35.81 Vc,Rd=17073.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=35.81
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=0.00 τ=0.00 σ_{max}=0.00 (sfrut=0.00)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=0.00 τ=4.65 τ_{max}=4.65 (sfrut=0.00)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=0.00 τ=4.65 σ_{TD,max}=8.06 (sfrut=0.00)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-0.28 M_y,Ed=-16.20 L=1.81
α_{my}, α_{mz}, α_{LT}=0.95, 0.95, 0.95
L_{cr}=1.81 Curva b: α_{imp}=0.34 k_e=0.94 ψ=1.75 M_{cr}=58405.50 λ_{LT}=0.31
λ_{LT,0}=0.40 Φ_{LT}=0.52 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00
λ_y=27.55 Ncr,y=1058430.00 λ'_y=0.29 Curva b: Φ_y=0.56 χ_y=0.97
λ_z=45.43 Ncr,z=389442.00 λ'_z=0.48 Curva c: Φ_z=0.69 χ_z=0.85
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.00, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.00=0.00
Verifica ZZ: 0.00=0.00

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
f_{z,L}=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
f_{z,L}=0.00 (L/148856)

Asta n. 202 (203 204) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=47.78
V,Ed=47.78 Vc,Rd=17073.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.21 - Classe 1
Sollecitazioni: M_y=-28.85
M_y,Ed=-28.85 M_y,c,Rd=5511.45 M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.01

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-0.14 M_y,Ed=-28.85 L=2.42
α_{my}, α_{mz}, α_{LT}=0.95, 0.95, 0.95
L_{cr}=2.42 Curva b: α_{imp}=0.34 k_e=0.94 ψ=1.75 M_{cr}=36506.00 λ_{LT}=0.40
λ_{LT,0}=0.40 Φ_{LT}=0.56 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00

Progetto Definitivo

$\lambda_y=36.76$ Ncr, $y=594548.00$ $\lambda'_y=0.39$ Curva b: $\Phi_y=0.61$ $\chi_y=0.93$
 $\lambda_z=60.61$ Ncr, $z=218759.00$ $\lambda'_z=0.65$ Curva c: $\Phi_z=0.82$ $\chi_z=0.76$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.00, 0.95
Verifica YY: 0.00+0.00=0.00
Verifica ZZ: 0.00=0.00

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.00$ (L/62719)

Asta n. 204 (102 201) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=3.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-1024.48$
 $V, Ed=-1024.48$ $V_c, Rd=17073.30$ $V, Ed/V_c, Rd=0.06$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=3.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-667.59$ $T_z=-1024.48$ $M_y=539.59$
 $M_y, Ed=539.59$ $M_y, V, c, Rd=5511.45$
 $N, Ed=-667.59$ $N_c, Rd=-86776.70$ YY $n=N, Ed/N_c, Rd=0.01$ $MN_y, c, Rd=5511.45$ $M_y, Ed/MN_y, c, Rd=0.10$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N, Ed=-1278.02$ $M_y, Ed=539.59$ $M_z, Ed=0.20$ $L=3.07$

$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=3.07$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=25490.50$ $\lambda_{LT}=0.48$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.60$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.99$
 $\lambda_y=46.70$ Ncr, $y=368495.00$ $\lambda'_y=0.50$ Curva b: $\Phi_y=0.67$ $\chi_y=0.89$
 $\lambda_z=76.99$ Ncr, $z=135585.00$ $\lambda'_z=0.82$ Curva c: $\Phi_z=0.99$ $\chi_z=0.65$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.58, 0.57, 0.97
Verifica YY: 0.01+0.09+0.00=0.11
Verifica ZZ: 0.01+0.06+0.00=0.07

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.02$ (L/13669) $f_{z,g}=0.02$ (L/14383)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.07$ (L/4617) $f_{z,g}=0.06$ (L/4857)

Asta n. 205 (103 202) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=3.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-1348.01$
 $V, Ed=-1348.01$ $V_c, Rd=17073.30$ $V, Ed/V_c, Rd=0.08$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=1.30$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-3815.05$ $M_y=-649.87$
 $M_y, Ed=-649.87$ $M_y, c, Rd=5511.45$
 $N, Ed=-3815.05$ $N_c, Rd=-86776.70$ YY $n=N, Ed/N_c, Rd=0.04$ $MN_y, c, Rd=5511.45$ $M_y, Ed/MN_y, c, Rd=0.12$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N, Ed=-4158.75$ $M_y, Ed=-649.87$ $M_z, Ed=0.20$ $L=3.07$

$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=3.07$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=25490.50$ $\lambda_{LT}=0.48$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.60$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.99$
 $\lambda_y=46.70$ Ncr, $y=368495.00$ $\lambda'_y=0.50$ Curva b: $\Phi_y=0.67$ $\chi_y=0.89$
 $\lambda_z=76.99$ Ncr, $z=135585.00$ $\lambda'_z=0.82$ Curva c: $\Phi_z=0.99$ $\chi_z=0.65$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.97, 0.61, 0.58, 1.02
Verifica YY: 0.05+0.11+0.00=0.16
Verifica ZZ: 0.05+0.07+0.00=0.12

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.04$ (L/8132) $f_{z,g}=0.04$ (L/8489)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.11$ (L/2811) $f_{z,g}=0.10$ (L/2933)

Asta n. 206 (104 203) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=3.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-1131.21$
 $V, Ed=-1131.21$ $V_c, Rd=17073.30$ $V, Ed/V_c, Rd=0.07$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=1.30$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-3200.45$ $M_y=-545.31$
 $M_y, Ed=-545.31$ $M_y, c, Rd=5511.45$
 $N, Ed=-3200.45$ $N_c, Rd=-86776.70$ YY $n=N, Ed/N_c, Rd=0.04$ $MN_y, c, Rd=5511.45$ $M_y, Ed/MN_y, c, Rd=0.10$

Progetto Definitivo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N, Ed = -3488.86$ My, $Ed = -545.31$ Mz, $Ed = 0.20$ L=3.07
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT} = 0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr} = 3.07$ Curva b: $\alpha_{imp} = 0.34$ $k_e = 0.94$ $\psi = 1.75$ M, $cr = 25490.50$ $\lambda_{LT} = 0.48$
 $\lambda_{LT,0} = 0.40$ $\Phi_{LT} = 0.60$ $\beta_{LT} = 0.75$ $f = 0.98$ $\chi_{LT} = 0.99$
 $\lambda_y = 46.70$ Ncr, $y = 368495.00$ $\lambda'_y = 0.50$ Curva b: $\Phi_y = 0.67$ $\chi_y = 0.89$
 $\lambda_z = 76.99$ Ncr, $z = 135585.00$ $\lambda'_z = 0.82$ Curva c: $\Phi_z = 0.99$ $\chi_z = 0.65$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz = 0.96, 0.61, 0.58, 1.01
Verifica YY: $0.04 + 0.10 + 0.00 = 0.14$
Verifica ZZ: $0.04 + 0.06 + 0.00 = 0.10$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.03$ (L/9777) $f_{z,G} = 0.03$ (L/10209)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.09$ (L/3346) $f_{z,G} = 0.09$ (L/3491)

Asta n. 207 (105 204) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 3.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z = -674.92$
 $V, Ed = -674.92$ $V_c, Rd = 17073.30$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.04$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l = 1.30$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N = -1906.94$ $M_y = -325.24$
 $M_y, Ed = -325.24$ $M_y, c, Rd = 5511.45$
 $N, Ed = -1906.94$ $N_c, Rd = -86776.70$ YY $n = N, Ed/N_c, Rd = 0.02$ $MN_y, c, Rd = 5511.45$ $M_y, Ed/MN_y, c, Rd = 0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N, Ed = -2078.98$ My, $Ed = -325.24$ Mz, $Ed = 0.20$ L=3.07
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT} = 0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr} = 3.07$ Curva b: $\alpha_{imp} = 0.34$ $k_e = 0.94$ $\psi = 1.75$ M, $cr = 25490.50$ $\lambda_{LT} = 0.48$
 $\lambda_{LT,0} = 0.40$ $\Phi_{LT} = 0.60$ $\beta_{LT} = 0.75$ $f = 0.98$ $\chi_{LT} = 0.99$
 $\lambda_y = 46.70$ Ncr, $y = 368495.00$ $\lambda'_y = 0.50$ Curva b: $\Phi_y = 0.67$ $\chi_y = 0.89$
 $\lambda_z = 76.99$ Ncr, $z = 135585.00$ $\lambda'_z = 0.82$ Curva c: $\Phi_z = 0.99$ $\chi_z = 0.65$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz = 0.96, 0.59, 0.57, 0.99
Verifica YY: $0.02 + 0.06 + 0.00 = 0.08$
Verifica ZZ: $0.02 + 0.03 + 0.00 = 0.06$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.02$ (L/17123)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.05$ (L/5583) $f_{z,G} = 0.05$ (L/5825)

Asta n. 208 (101 201) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z = 519.65$
 $V, Ed = 519.65$ $V_c, Rd = 17073.30$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.03$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l = 1.40$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N = -4261.81$ $M_y = -334.61$
 $M_y, Ed = -334.61$ $M_y, c, Rd = 5511.45$
 $N, Ed = -4261.81$ $N_c, Rd = -86776.70$ YY $n = N, Ed/N_c, Rd = 0.05$ $MN_y, c, Rd = 5511.45$ $M_y, Ed/MN_y, c, Rd = 0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N, Ed = -4431.35$ My, $Ed = -334.61$ Mz, $Ed = -0.00$ L=3.23
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT} = 0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr} = 3.23$ Curva b: $\alpha_{imp} = 0.34$ $k_e = 0.94$ $\psi = 1.75$ M, $cr = 23715.10$ $\lambda_{LT} = 0.49$
 $\lambda_{LT,0} = 0.40$ $\Phi_{LT} = 0.61$ $\beta_{LT} = 0.75$ $f = 0.98$ $\chi_{LT} = 0.99$
 $\lambda_y = 49.12$ Ncr, $y = 333096.00$ $\lambda'_y = 0.52$ Curva b: $\Phi_y = 0.69$ $\chi_y = 0.87$
 $\lambda_z = 80.97$ Ncr, $z = 122560.00$ $\lambda'_z = 0.86$ Curva c: $\Phi_z = 1.03$ $\chi_z = 0.62$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz = 0.97, 0.62, 0.58, 1.04
Verifica YY: $0.05 + 0.06 = 0.11$
Verifica ZZ: $0.05 + 0.04 = 0.09$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.01$ (L/22372)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L} = 0.05$ (L/6380)

Asta n. 209 (106 201) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.00$ - Classe 1

Progetto Definitivo

- Sollecitazioni: $T_z=884.44$
 $V,Ed=884.44$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.05$
- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=1.49$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-113.89$ $M_y=-601.08$
 $M_y,Ed=-601.08$ $M_y,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=-113.89$ $N_c,Rd=-86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.00$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.11$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-380.89$ $M_y,Ed=-601.08$ $M_z,Ed=0.00$ $L=3.46$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=3.46$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=21487.30$ $\lambda_{LT}=0.52$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.62$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.97$ $\chi_{LT}=0.98$
 $\lambda_y=52.70$ $N_{cr,y}=289323.00$ $\lambda^*_y=0.56$ Curva b: $\Phi_y=0.72$ $\chi_y=0.86$
 $\lambda_z=86.88$ $N_{cr,z}=106454.00$ $\lambda^*_z=0.93$ Curva c: $\Phi_z=1.11$ $\chi_z=0.58$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.58, 0.57, 0.96$
Verifica YY: $0.00+0.11=0.11$
Verifica ZZ: $0.00+0.06=0.07$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.03$ (L/10987) $f_{z,g}=0.03$ (L/11469)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.10$ (L/3423) $f_{z,g}=0.10$ (L/3574)
- Asta n. 210 (107 201) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=1071.89$
 $V,Ed=1071.89$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.06$
- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=1.66$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=1742.13$ $M_y=-838.90$
 $M_y,Ed=-838.90$ $M_y,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=1742.13$ $N_c,Rd=86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.02$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.15$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y,Ed=-838.90$ $M_z,Ed=0.00$ $L=3.89$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=3.89$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=18350.00$ $\lambda_{LT}=0.56$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.65$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.97$ $\chi_{LT}=0.96$
 $\lambda_y=59.21$ $N_{cr,y}=229258.00$ $\lambda^*_y=0.63$ Curva b: $\Phi_y=0.77$ $\chi_y=0.82$
 $\lambda_z=97.60$ $N_{cr,z}=84353.80$ $\lambda^*_z=1.04$ Curva c: $\Phi_z=1.25$ $\chi_z=0.52$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.57, 0.95$
Verifica YY: $0.00+0.15=0.15$
Verifica ZZ: $0.00+0.09=0.09$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.06$ (L/7032) $f_{z,g}=0.05$ (L/7306)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.18$ (L/2204) $f_{z,g}=0.17$ (L/2291)
- Asta n. 214 (201 108) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=1048.27$
 $V,Ed=1048.27$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.06$
- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-5830.06$ $T_z=1048.27$ $M_y=539.59$
 $M_y,Ed=539.59$ $M_y,V,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=-5830.06$ $N_c,Rd=-86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.07$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.10$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-6625.93$ $M_y,Ed=539.59$ $M_z,Ed=0.19$ $L=2.55$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.55$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=33479.50$ $\lambda_{LT}=0.42$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.57$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=38.88$ $N_{cr,y}=531627.00$ $\lambda^*_y=0.41$ Curva b: $\Phi_y=0.62$ $\chi_y=0.92$
 $\lambda_z=64.10$ $N_{cr,z}=195608.00$ $\lambda^*_z=0.68$ Curva c: $\Phi_z=0.85$ $\chi_z=0.74$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.97, 0.62, 0.58, 1.03$
Verifica YY: $0.08+0.09+0.00=0.17$
Verifica ZZ: $0.08+0.06+0.00=0.13$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.01$ (L/21950) $f_{z,g}=0.01$ (L/26142)

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L}=0.03$ (L/7413) $f_{z,G}=0.03$ (L/8860)

Asta n. 215 (202 109) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=1151.95$
 $V,Ed=1151.95$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.07$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-3429.41$ $T_z=1151.95$ $M_y=538.78$
 $M_y,Ed=538.78$ $M_y,V,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=-3429.41$ $N_c,Rd=-86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.04$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.10$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-4230.25$ $M_y,Ed=538.78$ $M_z,Ed=0.19$ $L=2.55$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95 , 0.95
 $L_{cr}=2.55$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=33479.60$ $\lambda_{LT}=0.42$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.57$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=38.88$ $N_{cr,y}=531627.00$ $\lambda'_y=0.41$ Curva b: $\Phi_y=0.62$ $\chi_y=0.92$
 $\lambda_z=64.10$ $N_{cr,z}=195608.00$ $\lambda'_z=0.68$ Curva c: $\Phi_z=0.85$ $\chi_z=0.74$
 K_{yy} , K_{yz} , K_{zy} , $K_{zz}=0.96$, 0.60 , 0.58 , 1.00
Verifica YY: $0.05+0.09+0.00=0.14$
Verifica ZZ: $0.05+0.06+0.00=0.11$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,L}=0.01$ (L/21338) $f_{z,G}=0.01$ (L/24512)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L}=0.04$ (L/7056) $f_{z,G}=0.03$ (L/8101)

Asta n. 216 (203 110) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=966.76$
 $V,Ed=966.76$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.06$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-2876.77$ $T_z=966.76$ $M_y=452.19$
 $M_y,Ed=452.19$ $M_y,V,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=-2876.77$ $N_c,Rd=-86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.03$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.08$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-3548.86$ $M_y,Ed=452.19$ $M_z,Ed=0.19$ $L=2.55$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95 , 0.95
 $L_{cr}=2.55$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=33479.70$ $\lambda_{LT}=0.42$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.57$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=38.88$ $N_{cr,y}=531627.00$ $\lambda'_y=0.41$ Curva b: $\Phi_y=0.62$ $\chi_y=0.92$
 $\lambda_z=64.10$ $N_{cr,z}=195608.00$ $\lambda'_z=0.68$ Curva c: $\Phi_z=0.85$ $\chi_z=0.74$
 K_{yy} , K_{yz} , K_{zy} , $K_{zz}=0.96$, 0.59 , 0.58 , 0.99
Verifica YY: $0.04+0.08+0.00=0.12$
Verifica ZZ: $0.04+0.05+0.00=0.09$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,L}=0.01$ (L/25749) $f_{z,G}=0.01$ (L/29590)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,L}=0.03$ (L/8408) $f_{z,G}=0.03$ (L/9656)

Asta n. 217 (204 111) - Sez. 1 (HEA160) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=577.01$
 $V,Ed=577.01$ $V_c,Rd=17073.30$ $V,Ed/V_c,Rd=0.03$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 1 SLU $X_1=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-1713.66$ $T_z=577.01$ $M_y=269.96$
 $M_y,Ed=269.96$ $M_y,V,c,Rd=5511.45$
 $N,Ed=-1713.66$ $N_c,Rd=-86776.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.02$ $MN_y,c,Rd=5511.45$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.05$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 1 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-2114.78$ $M_y,Ed=269.96$ $M_z,Ed=0.19$ $L=2.55$
 α_{my} , α_{mz} , $\alpha_{LT}=0.95$, 0.95 , 0.95
 $L_{cr}=2.55$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.94$ $\psi=1.75$ $M,cr=33479.70$ $\lambda_{LT}=0.42$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.57$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=38.88$ $N_{cr,y}=531627.00$ $\lambda'_y=0.41$ Curva b: $\Phi_y=0.62$ $\chi_y=0.92$

Progetto Definitivo

$\lambda_z=64.10$ Ncr,z=195608.00 $\lambda'_z=0.68$ Curva c: $\Phi_z=0.85$ $\chi_z=0.74$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.96, 0.58, 0.57, 0.97
Verifica YY: $0.02+0.05+0.00=0.07$
Verifica ZZ: $0.02+0.03+0.00=0.05$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.01$ (L/44819)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.02$ (L/14020) $f_{z,g}=0.02$ (L/16071)

COMUNE DI GENOVA (GE)

RELAZIONE FINALE
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE DELLE
GROTTE DI VILLETTA DI NEGRO IN GENOVA - VIA BERTANI

DICEMBRE 2014



FELLOW ROOM
ENGINEERING

Palazzo Pistorino
Via Luzzi, 20/2 - 10135 Genova
Tel-Fax 0104880425

Tecnico incaricato:
Ing. Stefano Pistori
stefano.pistori@fellowroom.it

Collaboratori:
Ing. Anna Bignola
Ing. Alessio Dal Sol

1. PREMESA

Il sottoscritto Ing. Stefano Podestà, con studio in Genova in Via Lucoli 21/2, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova n° 1403A, ha redatto la seguente relazione inerente la valutazione delle criticità strutturali delle grotte di Villetta di Negro a Genova su incarico dell'Arch. Axel Nielsen. Per la stesura della presente relazione mi sono avvalso della collaborazione del dell'Ing. Anna Brignola e dell'Ing. Alessia Dal Bè.

2. IDENTIFICAZIONE DEL MANUFATTO

La grotta artificiale in oggetto è situata all'interno del Parco di Villetta di Negro a Genova, realizzato dal marchese Gian Cado di Negro a partire dal 1802 e nenta tra gli interventi effettuati tra gli anni 1883 e 1892 dal Comune di Genova che ha acquistato l'intera proprietà in seguito alla morte del marchese.

Attualmente il manufatto è chiuso al pubblico per questioni di sicurezza, a causa del rischio di caduta di alcune porzioni dell'apparato decorativo. In questa fase di analisi è stata effettuata una diagnosi a livello dei singoli elementi (manufatti), con la finalità di individuare il livello di rischio di ciascuno e definire successivamente un intervento di consolidamento e restauro conservativo ai fini della ripertura della grotta stessa.



Figura 1. Estratto catastale del Parco di Villetta di Negro e localizzazione delle grotte

Il sistema di grotte in esame è divisibile in quattro parti, denominate G1, G2, G3 e G4 a partire dall'ingresso lato Museo Chiossari (vedi Figura 2), suddivisione utilizzata nella presente relazione al fine di una maggiore comprensione e trasmissione dei dati raccolti durante la fase di rilievo.

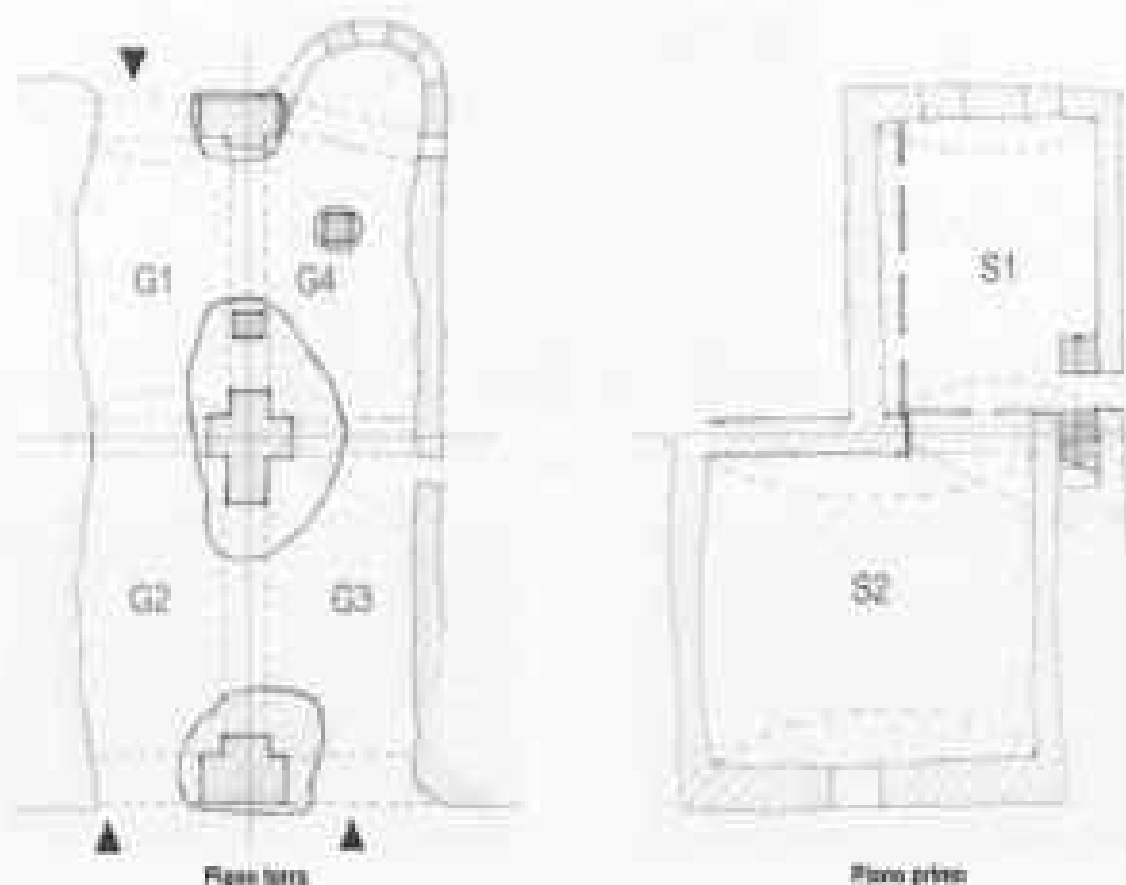


Figura 2. Ekdōpi della planimetrie della grotta e localizzazione delle zone

Le grotte artificiali sono realizzate all'interno di una struttura in muratura caratterizzata dalla presenza di pareti portanti in pietra e orizzontamenti costituiti da volte in muratura e soletti in cemento armato. In corrispondenza del piano terra è possibile pertanto riconoscere quattro celle suddivise da due pareti di spina ortogonali caratterizzate dalla presenza di archi in muratura per il collegamento dei diversi ambienti. La copertura della grotta G1, a cui sono appesi gli apparati decorativi (statette) è pertanto costituita da una volta in pietra, mentre le coperture delle grotte G2, G3 e G4 sono costituite da soletti in cemento armato. Si riscontra altresì la presenza di due pilastri in muratura presumibilmente non appartenenti all'assetto originario della struttura, uno posizionato al di sotto dell'arco di collegamento fra gli ambienti G1 e G4 ed uno al centro della grotta G4. Tutte le strutture a piano terra sono mascherate per la presenza degli apparati decorativi che conferiscono all'ambiente l'aspetto grottesco.

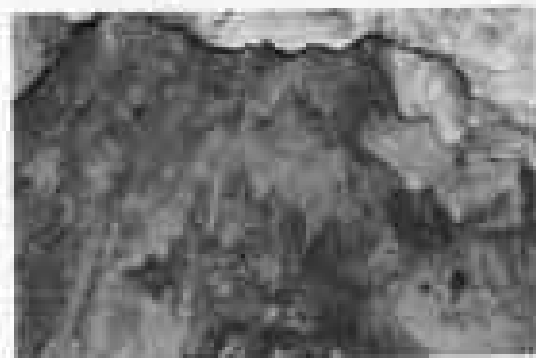
Attraverso una scala è possibile accedere al piano primo dove sono presenti due ambienti distinti adibiti a magazzino (S1 ed S2). Tali ambienti risultano coperti con volte a botte in muratura caratterizzate da steli lesuralini che saranno descritti nel seguito.



Figura 3. Vista del "piastro" centrale dalla grotta.



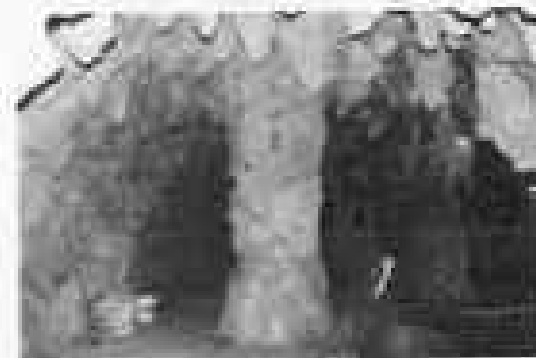
(01)



(02)



(03)



(04)

Figura 4. Vista delle diverse sezioni della grotta



(05)



(06)

Figura 5. Vista degli ambienti del piano primo.

3 DESCRIZIONE DEGLI APPARATI DECORATIVI

L'apparato decorativo della grotta, che risulta complesso e articolato, è stato analizzato per comprendere in primo luogo le differenti tipologie di elementi e dei relativi sistemi di ancoraggio. Nella quasi totalità gli elementi decorativi sono dotati di un perno che li collega o direttamente alla struttura portante o ad altri elementi metallici ancorati a loro volta alle strutture. Le stalatti artificiali sono in generale realizzate mediante reti metalliche collegate ai perni metallici che conferiscono la particolare forma irregolare e che possono essere caratterizzate da un grado di riempimento differente: si distingue fra stalatti pieni, parzialmente pieni (nella parte inferiore) e vuoti. In corrispondenza della grotta G1 il sistema di ancoraggio risulta differente rispetto alle altre grotte per la presenza della copertura voltata.

I perni verticali di ancoraggio delle stalatti (Figura 6) sono in questo caso collegati ad un sistema di barre orizzontali di diversa dimensione e sezione (piena o cava) disposte circa longitudinalmente (Figura 7, Figura 9) rispetto alla volta, e che risultano ancorate in corrispondenza di un sistema di elementi trasversali in cemento armato (sottoarchi - o sottotravi (Figura 8).



Figura 6. Sistema di elementi trasversali in c.a.

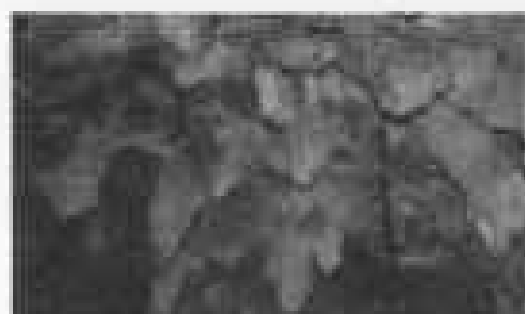


Figura 7. Sistema di barre longitudinali



Figura 8. Perno verticali di ancoraggio delle stalatti

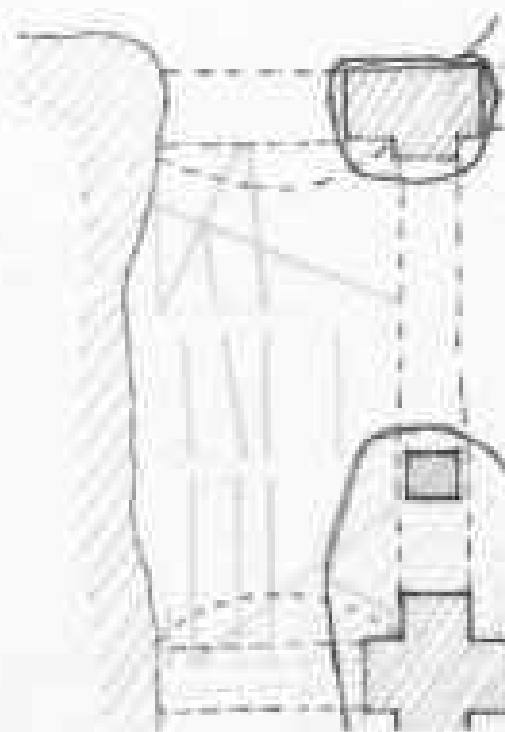


Figura 9. Schema della localizzazione delle barre longitudinali nella grotta G1

Per quanto riguarda le streghe che si trovano al di sotto dell'arco in muratura tra le grotte G1 e G4, invece, il sistema di ancoraggio è realizzato con una serie di manconi orizzontali e barre inserite ai lati dell'arco ai quali sono agganciati a loro volta dei ferri piegati a U (larghi quanto lo spessore dell'arco) che reggono i panni verticali e gli elementi decorativi (Figura 10). Al di sopra dei varchi d'ingresso e sulle pareti perimetrali, invece, gli elementi ancorati direttamente alla muratura mediante ferri orizzontali. Tutta questa zona risulta interessata da diversi crudi progressivi e da fenomeni diffusi di percolazione di acque meteoriche che si infiltrano nella volta in muratura e che hanno determinato un forte degrado sia dei ferri di ancoraggio che degli elementi decorativi stessi.

Per quanto riguarda le grotte G2, G3 e G4, che risultano coperte da solette in cemento armato, il sistema di ancoraggio delle streghe risulta principalmente realizzato direttamente all'interno della soletta in c.a. attraverso l'utilizzo di goffeti e barre longitudinali ad essi collegati (Figura 11). In questi ambienti, inoltre, i fenomeni di infiltrazione d'acqua risultano più contenuti.



Figura 10. Ectotipi del sistema di ancoraggio in corrispondenza degli archi in muratura



Figura 11. Sistema di ancoraggio con goffari e lame

Nella grotta G2 si riscontra la presenza di un elevato numero di elementi decorativi vuoti che presentano stati fessurativi diffusi ed in alcuni casi hanno determinato il distacco di alcune porzioni di stelette.



Figura 12. Danneggiamento delle stelette "vuote"

Nella porzione G3 si sono verificati meno distacchi pertanto i fessure non sono sempre visibili. Gli elementi decorativi sono principalmente di tipo "pieno" o "semipieno" con la presenza di risvolti anche molto allungati. In questa grotta si riscontra un gran numero di elementi oscillanti se sollecitati manualmente, per la presenza di stati fessurativi.

Nella grotta G4 si sono manifestati crolli di porzioni estese di apparato decorativo e sono presenti molti elementi oscillanti.

Si riporta nel paragrafo seguente un'analisi dettagliata della valutazione dello stato di conservazione dell'apparato decorativo della grotta, al fine di comprenderne le criticità ed individuare puntualmente le condizioni più gravi che necessitano di un intervento urgente di messa in sicurezza.

4 MAPPATURA DEL RISCHIO

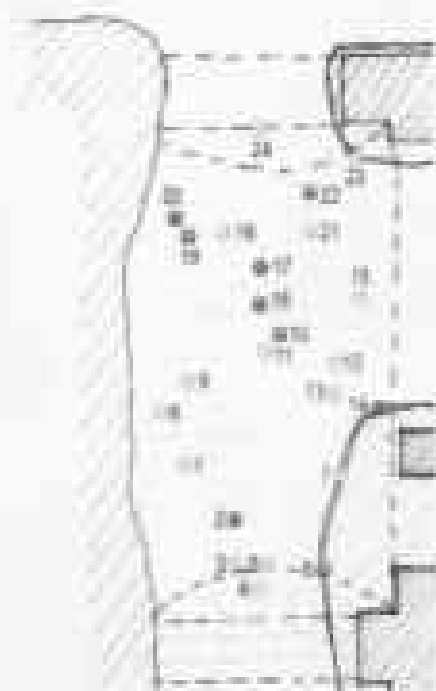
Al fine di valutare lo stato di sicurezza degli elementi decorativi, è stata effettuata una mappatura graduando il livello di rischio di crollo secondo le seguenti tre tipologie:

- alta probabilità di distacco,
- media probabilità di distacco,
- bassa probabilità di distacco.

Il rilievo è stato realizzato sia visivamente, con relativo ausilio fotografico, che mediante tecniche di bussature e scassi localizzati ai fini di valutare il degrado non solo degli elementi decorativi ma anche dei loro dispositivi di ancoraggio, compatibilmente all'accessibilità.

Nella presente relazione si riportano solo gli elementi che presentano un livello di rischio medio e alto mentre sono stati omessi i restanti poiché rientrano nella tipologia di rischio basso. Si riporta in seguito, per ciascuna porzione delle grotte, la localizzazione delle principali criticità riscontrate, corredata da relativa documentazione fotografica e descrizione di dettaglio.

G1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE CRITICITÀ



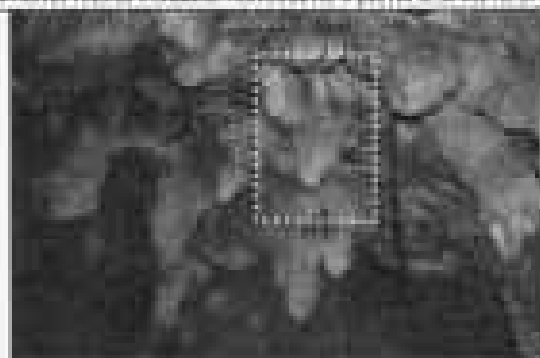
Elemento G1-1

L'elemento risulta stabile e in buono stato di conservazione ma la beta di ancoraggio, visibile a causa di crudi pregressi che interessano tutta la zona adiacente, resta esposta.



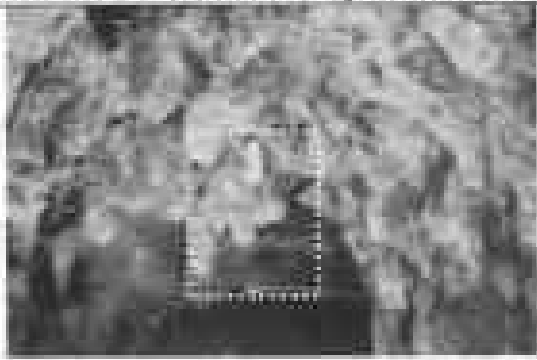
Elemento G1-2

L'elemento risulta instabile, nonostante il ferro e la beta di ancoraggio si presentino in discreto stato di conservazione.



Elemento G1-3

L'elemento risulta isolato ma stabile: gli elementi di ancoraggio non sono visibili.



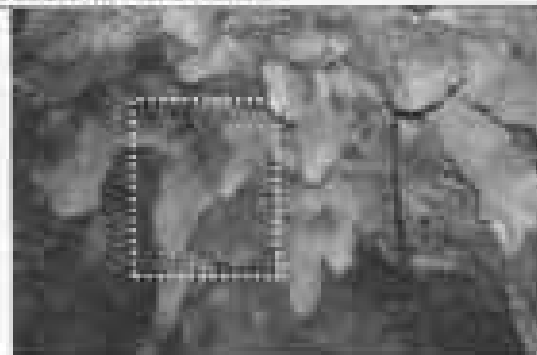
Elemento G1-4

L'elemento risulta stabile ma parzialmente scolorito e inumidito. La barra di ancoraggio, inoltre visibile, è fortemente ossidata.



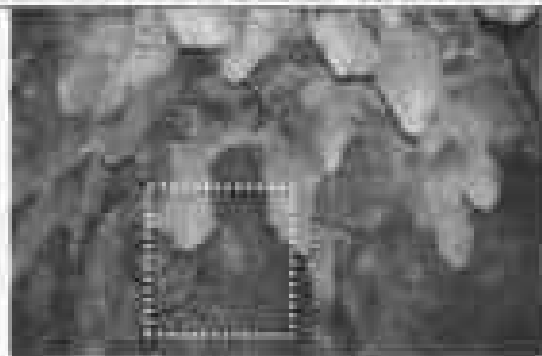
Elemento G1-5

L'elemento si presenta stabile e in buono stato di conservazione ma la barra di ancoraggio, visibile a causa di crepe progressi nella zona adiacente, risulta ossidata.



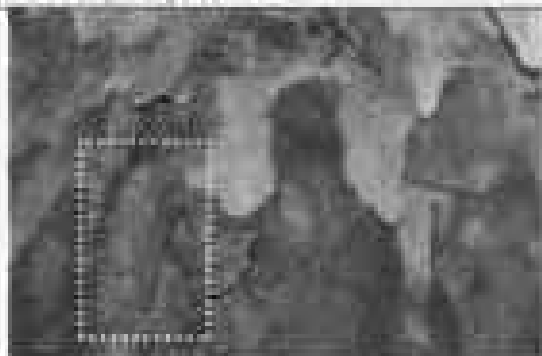
Elemento G1-6

L'elemento è vuoto (costituito da una rete metallica ancorata su entrambi i lati, con pontoni in legno all'interno che fungono da nervi), risulta fortemente lesionato ed ha già subito crolli parziali nella parte inferiore. Gli elementi che lo ancorano all'arco in muratura risultano fortemente ossidati. Tutta zona adiacente è interessata da crolli progressivi.



Elemento G1-7

L'elemento ha subito crolli parziali in corrispondenza dell'elemento di ancoraggio (non opportunamente ossidato) e risulta fortemente bagnato da acqua di percolazione.



Elemento G1-8

L'elemento risulta stabile e in buono stato di conservazione nonostante i parti di ancoraggio infissi alle murature siano corrotti.



Elemento G1-9

L'elemento risulta stabile e in buono stato di conservazione ma la base di ancoraggio perfettamente visibile risulta corrotta.



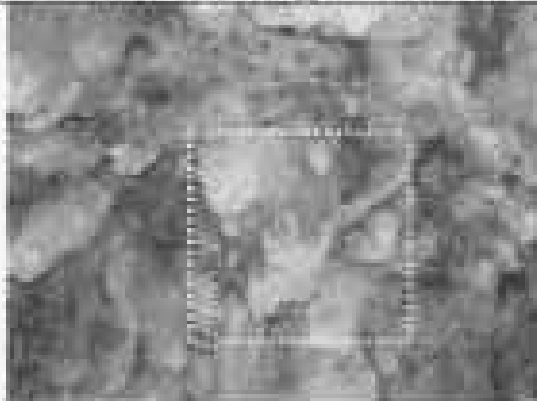
Elemento G1-10 *

L'elemento risulta fortemente instabile e presenta già un evidente distacco.

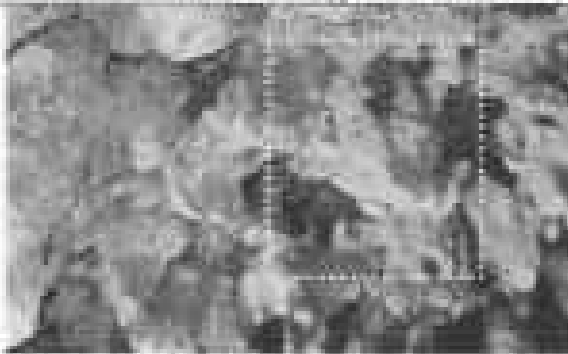


Elemento G1-11

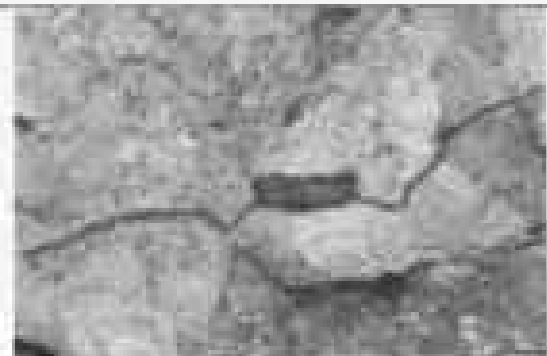
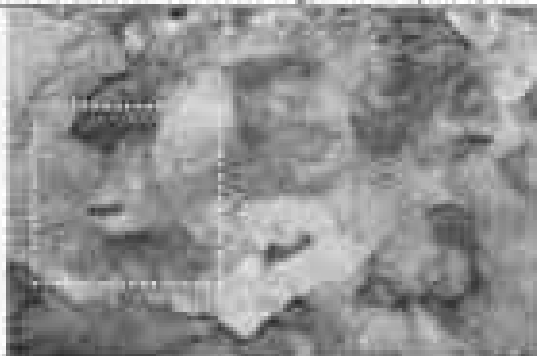
L'elemento è parzialmente vuoto, ha subito un crollo nella parte bassa che ha portato a vista il perno di ancoraggio, che risulta ossidato. Anche la barra di ancoraggio risulta ossidata ma l'elemento risulta comunque stabile e in discreto stato di conservazione.

**Elemento G1-12**

L'elemento ha subito crolli parziali, risulta lesionato in corrispondenza del perno di ancoraggio ed è fortemente bagnato da acque di percolazione. Gli elementi di ancoraggio l'elemento risultano ossidati e le porzioni adiacenti sono interessate da crolli progressivi.

**Elemento G1-13**

L'elemento risulta stabile ma presenta la stessa lesione che interessa l'elemento adiacente G1-12, il perno di ancoraggio a vista risulta ossidato ed è fortemente bagnato da acque di percolazione.

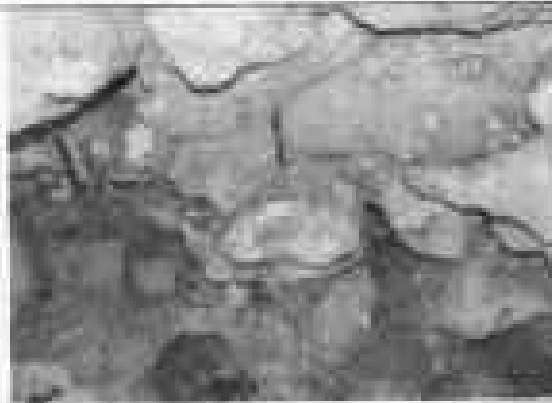
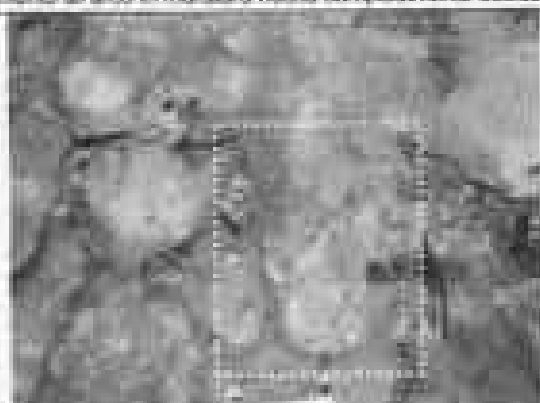


Elemento G1-14 *

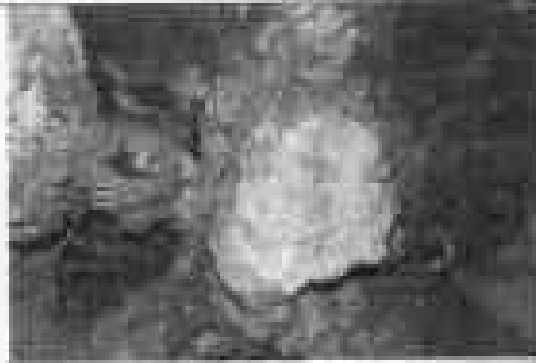
L'elemento risulta stabile ma ha subito crolli parziali e tende a disgregarsi; gli elementi che lo ancorano all'arco in muratura risultano fortemente ossidati ed è fortemente bagnato da acque di percolazione. Tutta la porzione adiacente all'arco in muratura è interessata da crolli progressivi.

**Elemento G1-15 ***

L'elemento risulta stabile e in buono stato di conservazione ma è inalterato bagnato da acque di percolazione. Il perno che ancora l'elemento all'arco in muratura risulta completamente ossidato.

**Elemento G1-16 ***

L'elemento, posto in corrispondenza della chiave dell'arco in c.a., è stabile ma presenta già una porzione deteriorata; gli elementi di ancoraggio sono rugginiti ed è inalterato bagnato da acque di percolazione.



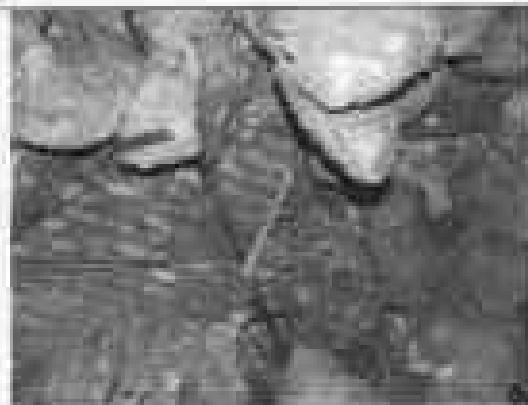
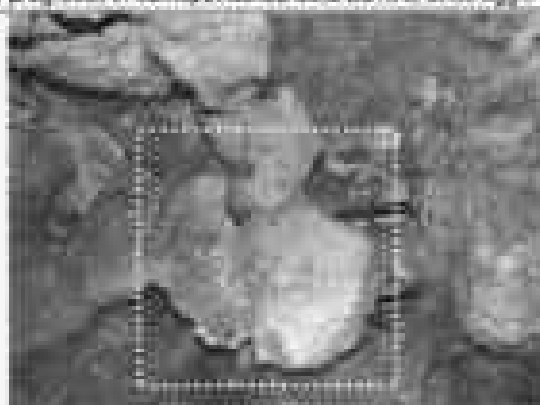
Elemento G1-17 *

L'elemento è rotto da un garcio non perfettamente piegato, quindi non ben ancorato alla base per cui rischia il distacco. Nonostante tale criticità, se l'elemento decorativo che gli ancoraggi risultano in buono stato di conservazione.



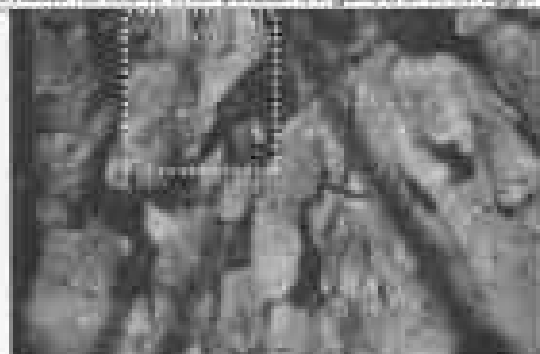
Elemento G1-18

L'elemento è ancorato ad una base fortemente aggettata infatti ne è visto crallo parziale. Tutta la zona adiacente è interessata da crallo progressivo, in corrispondenza delle barre di ancoraggio armatoriali.



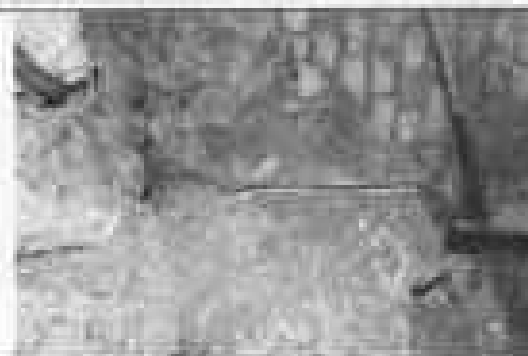
Elemento G1-19 *

L'elemento ha subito crallo parziale e il garcio di ancoraggio risulta completamente ossidato.



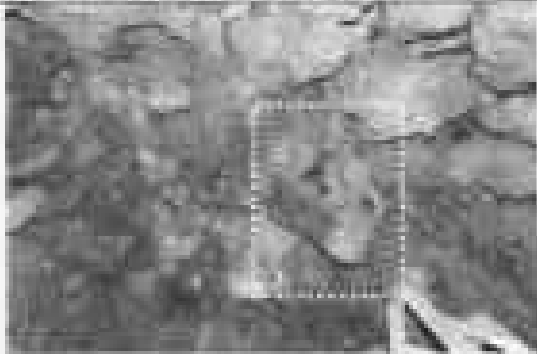
Elemento G1-20 *

L'elemento presenta una lesione orizzontale di grave entità per cui la porzione inferiore rischia il distacco.



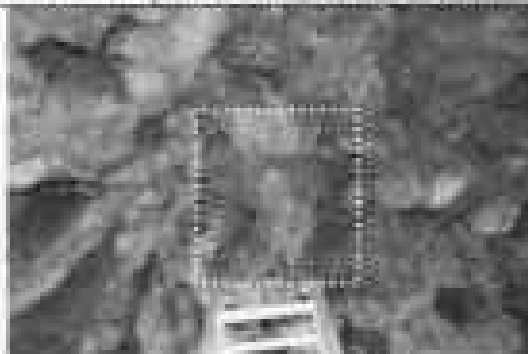
Elemento G1-21

L'elemento risulta parzialmente vuoto (rete stentata) ed è completamente bagnato da acqua di percolazione



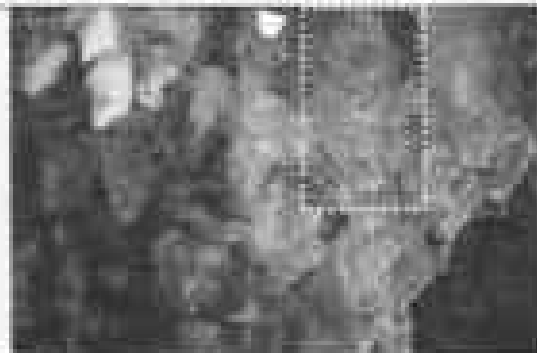
Elemento G1-22

L'elemento è parzialmente vuoto, risulta incrinato, ha gli vuoti ormai parziali ed è bagnato da acqua di percolazione



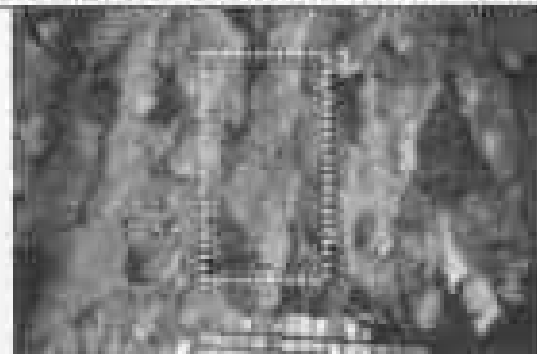
Elemento G1-23

L'elemento risulta stabile ma incrinato a causa della barre interne ossidate che lo ancorano distaccando alla muratura

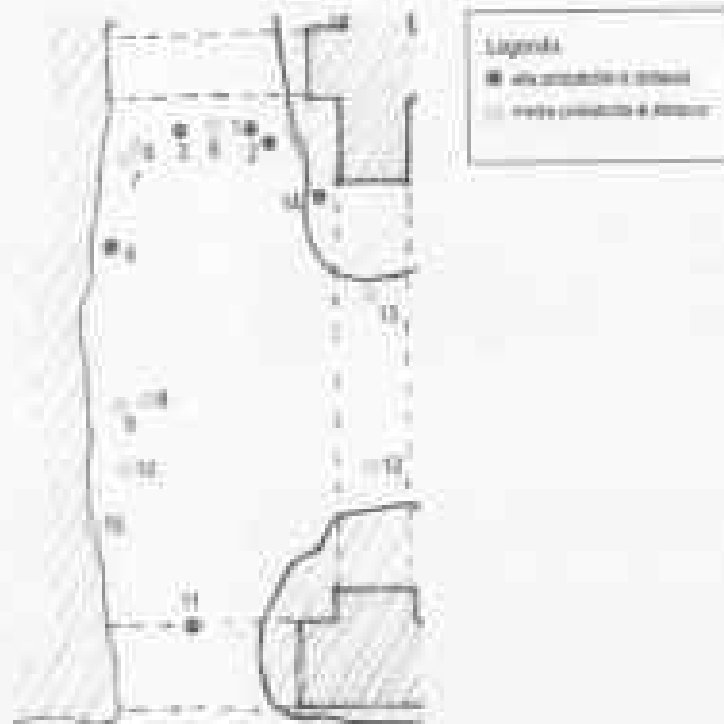


Elemento G1-24

L'elemento risulta stabile ma incrinato a causa delle barre di ancoraggio interne ossidate

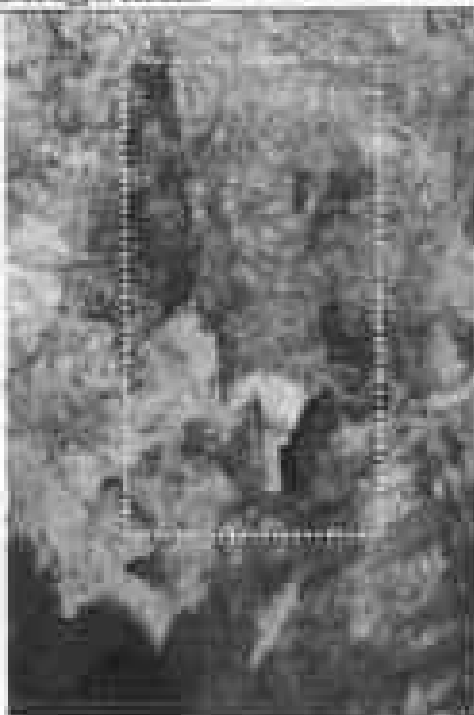


02_DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE CRITICITÀ



Elemento 02-1

L'elemento risulta gravemente lesionato e tende a deprezzarsi, è già stato oggetto di precedenti interventi che hanno portato a vista il ferro di ancoraggio, ossidato.



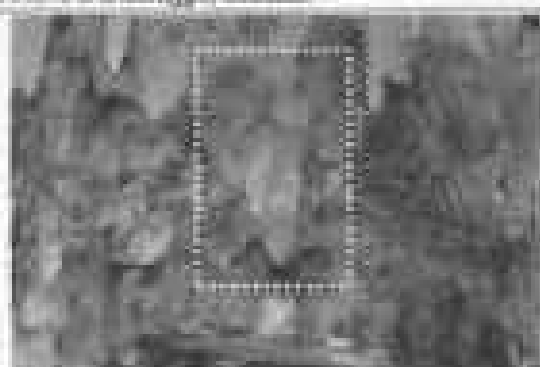
Elemento G2-2

L'elemento risulta lesionato, ha già subito distacchi nella porzione inferiore che hanno portato a vista il ferro di ancoraggio, ossidato.



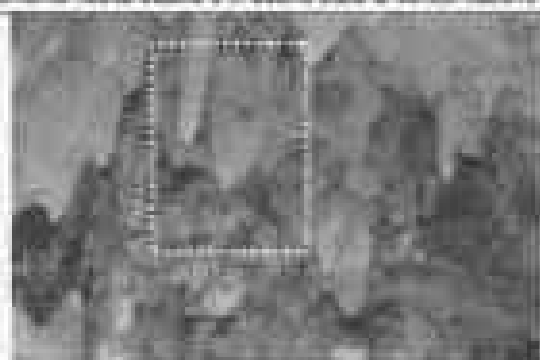
Elemento G2-3

L'elemento risulta lesionato, tende a sfreggiarsi e ha già subito distacchi nella porzione superiore che hanno portato parzialmente a vista il ferro di ancoraggio, ossidato.



Elemento G2-4

L'elemento risulta stabile e in buono stato di conservazione ma il ferro di ancoraggio parzialmente visibile risulta ossidato.



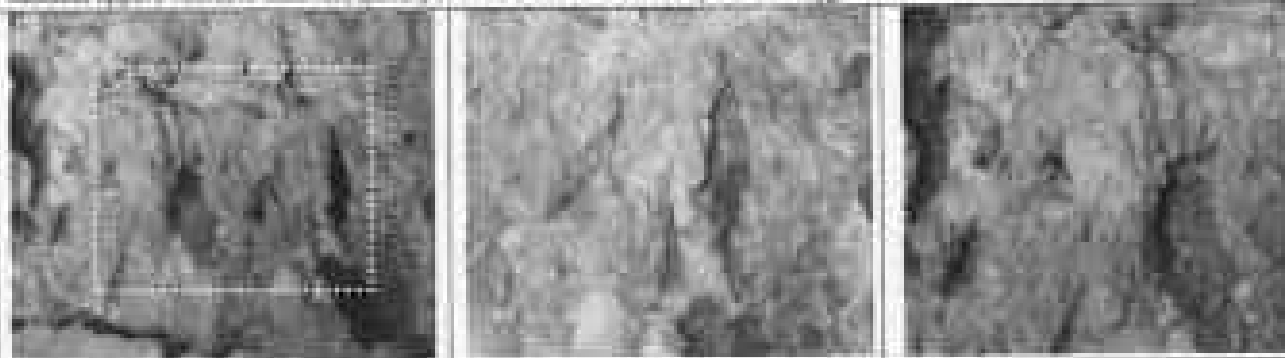
Elemento G2-5

L'elemento risulta stabile ma ha già subito distacchi e il ferro di ancoraggio visibile nella porzione inferiore risulta ossidato. La porzione superiore ha già subito distacchi.



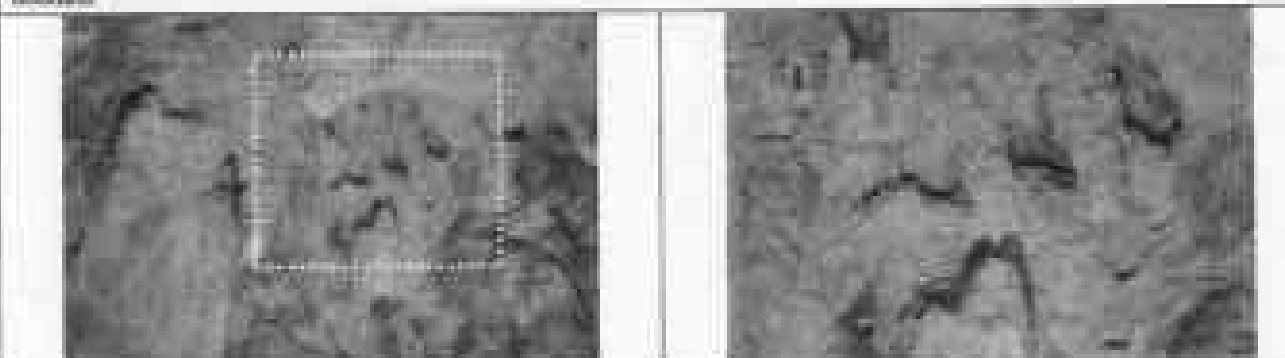
Elemento G3-6

Tutti questi elementi sono caratterizzati dalla presenza di un petto verticale incassato direttamente alla soletta e tendono a deprezzarsi. In particolare hanno subito evidenti distacchi nella parte inferiore che hanno portato a vista il ferro di ancoraggio esistente oppure isolato lateralmente, quindi potrebbero subire lo stesso tipo di danneggiamento.



Elemento G3-7

Tutti questi elementi sono stabili e caratterizzati dalla presenza di un petto verticale incassato direttamente alla soletta ma tendono a deprezzarsi. Hanno già subito distacchi nella porzione inferiore che hanno portato il ferro di ancoraggio a vista il quale risulta isolato.



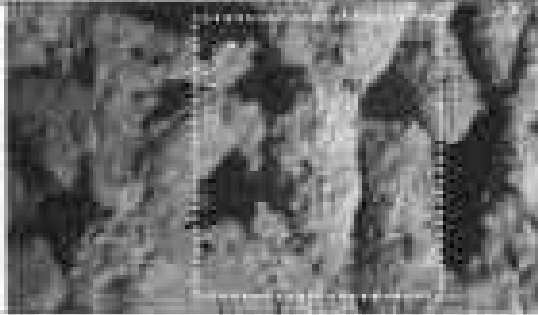
Elemento G3-8

L'elemento è parzialmente scudo e tende a deprezzarsi in alcuni punti. I ferri di ancoraggio sono parzialmente visibili ma non risultano eccessivamente ossidati. Tutta la zona adiacente non presenta particolari criticità.

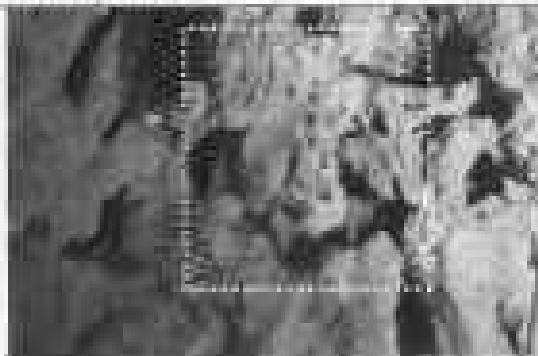


Elemento G2-9

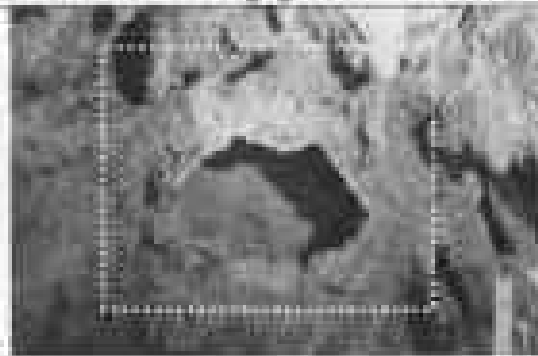
L'elemento risulta stabile ma lesionato. Il perno è visibile in corrispondenza dell'ancoraggio e ossidato.

**Elemento G2-10**

L'elemento ha subito un evidente crollo che ha portato a vista il ferro di ancoraggio, fortemente ossidato. La zona adiacente a tale elemento non presenta difetti.

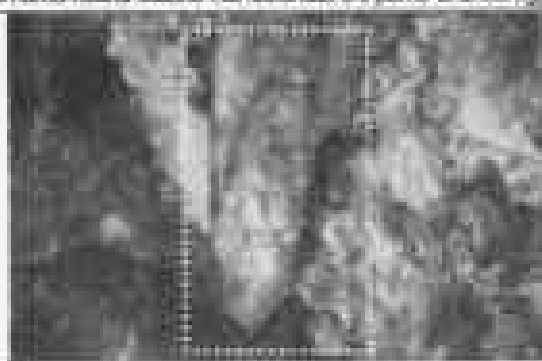
**Elemento G2-11**

L'elemento è costituito da una rete metallica ancorata su entrambi i lati ed ha subito un evidente crollo, a partire da una lesione ancora visibile ed in corrispondenza del perno di ancoraggio, che risulta fortemente ossidato. Tutta la zona sottostante l'elemento risulta lesionata e tende a disgregarsi.



Elemento G3-12

L'elemento risulta stabile ma lesionato e il perno di ancoraggio risulta visibile



Elemento G3-13

L'elemento risulta stabile ma lesionato. I ferri di ancoraggio non risultano visibili.



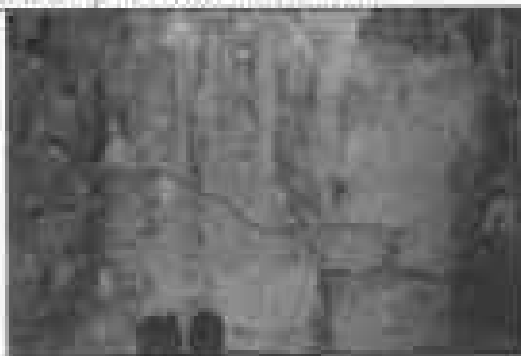
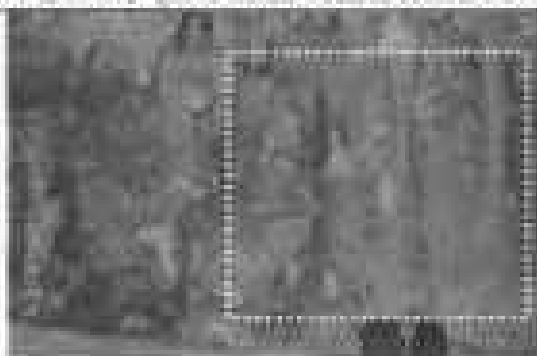
Elemento G3-14

L'elemento è costituito da un blocco di elementi con la stessa criticità infatti l'intera zona risulta lesionata, tende a disgregarsi e i ferri di ancoraggio risultano fortemente ossidati talmente visibili. Anche la parte in muratura rivestente l'apparelio decorativo risulta lesa

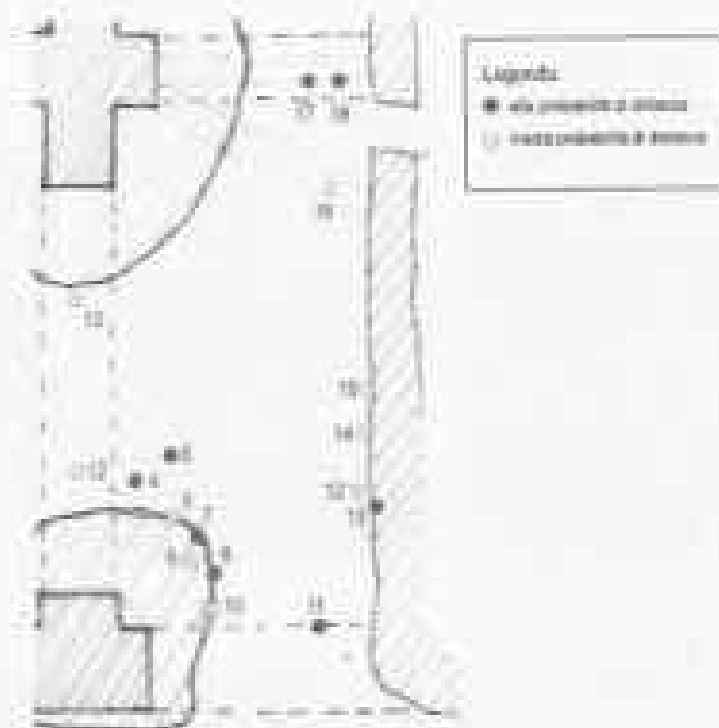


Elemento Q3-15

Gli apparati decorativi di rivestimento della parete perimetrale risultano pinti sino ad una certa quota e scesi nella porzione superiore, secondo quanto rilevato mediante bussatura. In corrispondenza di tale quota il blocco risulta lesinato.

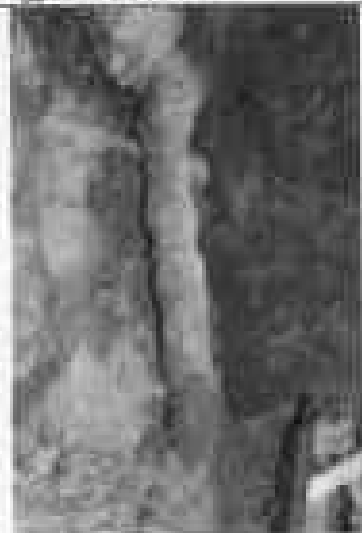


03 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE CRITICITÀ



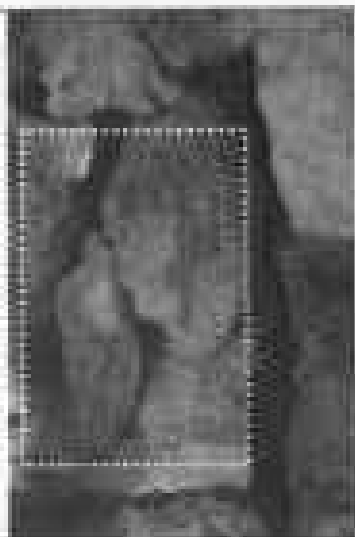
Elemento 03-1

L'elemento risulta fortemente instabile nonostante non presenti lesioni e il fatto di ancorarlo non sia visibile.



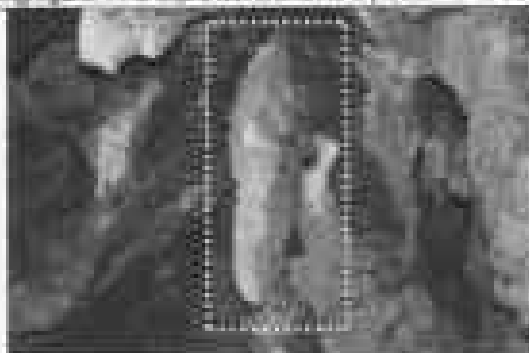
Elementi G3-1 e G3-2

Gli elementi sono ancorati alla muratura sottostante e risultano fortemente instabili. I ferri di ancoraggio non sono visibili. Il stacco retrostante risulta evidente.



Elemento G3-4

L'elemento risulta instabile e tende a deprimersi. Al di sopra dell'elemento è parzialmente visibile la soletta in c.a.



Elemento G3-5

L'elemento risulta stabile ma tende a deprimersi. È ancorato al perno di ancoraggio, a vista, e ossidato.



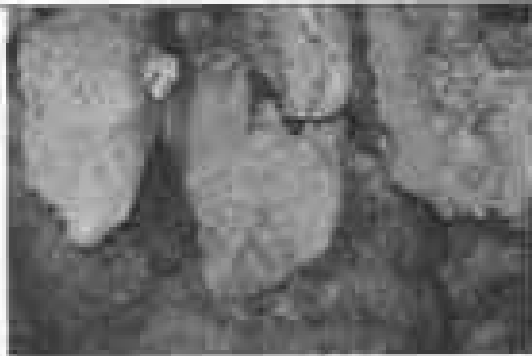
Elemento G3-6 *

L'elemento risulta stabile ma non presenta altre criticità.



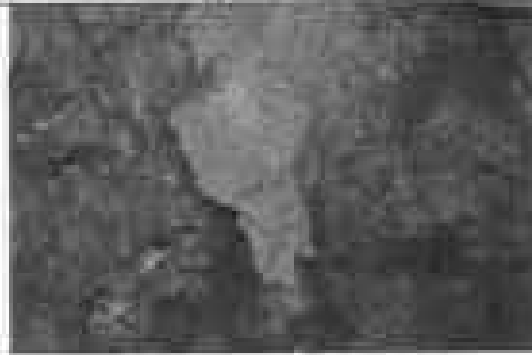
Elemento G3-7 *

L'elemento risulta instabile ed ha già subito distacchi di alcune porzioni. Il ferro di ancoraggio è visibile nella parte superiore e risulta scassato.



Elemento G3-8

L'elemento risulta instabile, ha già subito distacchi che hanno portato a vista il ferro di ancoraggio il quale è fortemente scassato.



Elemento G3-9

L'elemento è stabile e in buono stato di conservazione, ma il perno di ancoraggio parzialmente e vista risulta ossidato.



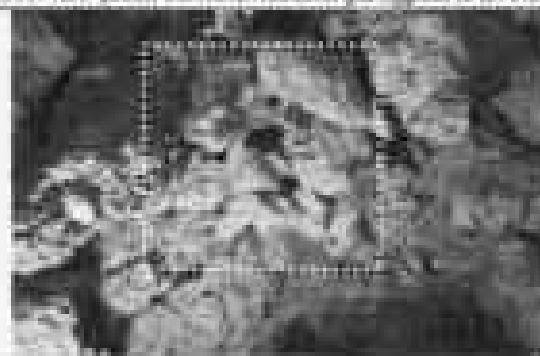
Elemento G3-10

L'elemento è quasi totalmente crollato come gran parte della porzione adiacente. I ferri di ancoraggio intesi nella muratura sono visibili in diversi punti e tutti ossidati.



Elemento G3-11

Gli elementi posti in corrispondenza del vano d'ingresso risultano instabili, i ferri di ancoraggio, laddove visibili, risultano spezzati e rotti. Tutti questi elementi risultano già oggetto di un intervento di messa in sicurezza.



Elemento G3-12

L'elemento risulta lesionato ma stabile.



Elemento G3-13

L'elemento ha subito evidenti distacchi che fanno portati alla luce la struttura interna in rete metallica con riempimento, tende a sfreggiarsi e risulta fortemente instabile.



Elemento G3-14

L'elemento risulta stabile ma il ferro di ancoraggio è ossidato. L'elemento non presenta altre criticità e la zona adiacente non ha subito crisi.



Elemento G3-15

L'elemento risulta stabile e gli elementi di ancoraggio non sono visibili ma la zona adiacente ha subito crisi portando a vista ferri di ancoraggio alla muratura omologa.



Elemento G3-16

L'elemento tende a disgregarsi, risulta direttamente accostato ad una fessura in cui espositi moderni elementi che risultano assenti.



Elemento G3-17

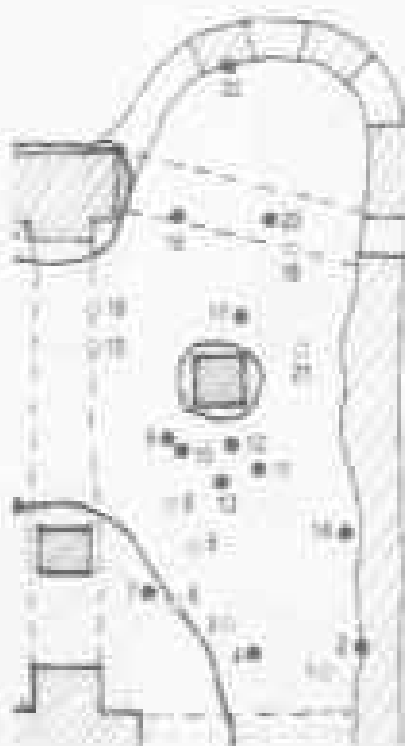
L'elemento risulta funzionalmente instabile ma non presenta altre criticità evidenti.



Elemento G3-18

L'elemento presenta una lesione orizzontale nella porzione superiore ma risulta strutturalmente stabile.

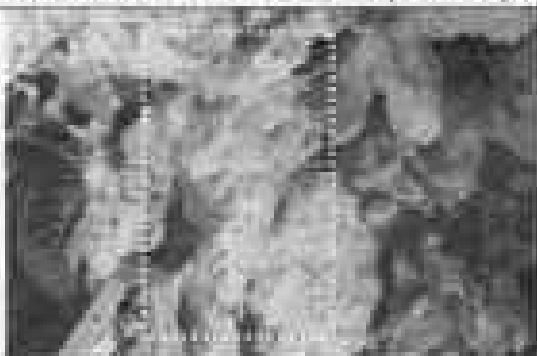




Legenda
 ● area protetta e intesa
 ○ area esposta e non protetta

Elemento G4-1

L'elemento risulta stabile ma lesionato nella porzione superiore che avvolge i ferri di ancoraggio.



Elemento G4-2

L'elemento e la zona ad esso adiacente tendono a disgregarsi: si sono già verificati distacchi di alcune porzioni.



Elemento G4-3

L'elemento ha subito un distacco nella porzione inferiore che ha portato a vista il ferro di ancoraggio, il quale non risulta eccessivamente degradato. La zona adiacente risulta interessata da crolli progressivi.



Elemento G4-4

L'elemento risulta di piccole dimensioni e instabile, il ferro di ancoraggio è visibile nella porzione inferiore dove l'elemento ha già subito distacchi e risulta leggermente ossidato.



Elemento G4-5

L'elemento risulta parzialmente visto nella porzione superiore, il ferro di ancoraggio è parzialmente visibile e risulta ossidato.



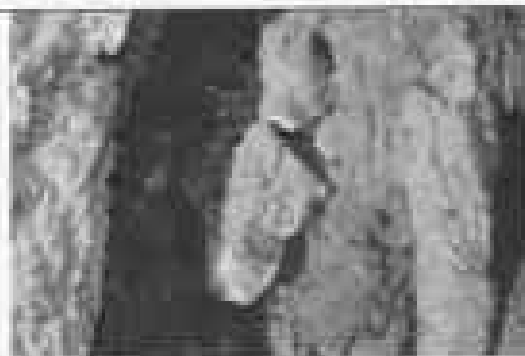
Elemento G4-6

L'elemento, pur non essendo paccotto bene ancorato sia superiormente che inferiormente, risulta lesionato e tende a disgregarsi. Il ferro di ancoraggio risulta stabile.



Elemento G4-7

L'elemento risulta fortemente instabile, ha già subito un distacco evidente dalla paccotta inferiore che ha portato a vista i ferri di armatura dell'elemento stesso.



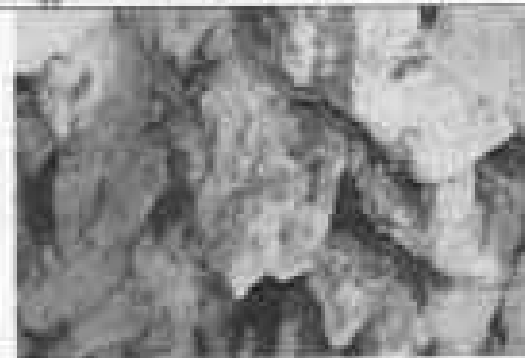
Elemento G4-8

L'elemento risulta stabile ma ha subito un distacco nella paccotta inferiore che ha portato a vista il ferro di ancoraggio.



Elementi G4-9 e G4-10

Gli elementi risultano adiacenti tra loro ed entrambi instabili. I ferri di ancoraggio non sono visibili.



Elemento G4-11

L'elemento risulta lesionato e alcune porzioni risultano instabili. Anche la porzione adiacente risulta lesionata e oggetto di crolli progressivi che hanno portato a vista la base di ancoraggio la quale è stata vista risulta fortemente instabile.



Elemento G4-12

L'elemento risulta lesionato e instabile, tende a deaggrarsi.



Elemento G4-13

L'elemento risulta instabile, nella porzione adiacente è visibile la soletta in c.a. caratterizzata da un rivestimento a fili decorativi fortemente lesionato e che, anche in altri punti, tende a deaggrarsi.

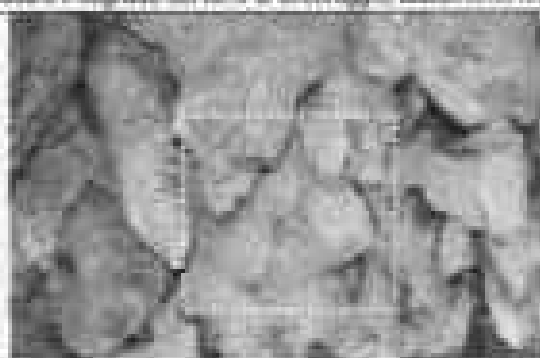


Elemento G4-14

L'elemento è lesionato ma risulta stabile, non presenta altre criticità rilevanti.

**Elemento G4-15**

L'elemento, posto al di sotto della travata in c.a., è stabile ma risulta completamente bagnato da acqua di percolazione che può provocare il degrado del ferro di ancoraggio, attacco non visibile.

**Elemento G4-16**

L'elemento, parzialmente vuoto, risulta ancorato all'arco in muratura mediante elementi che risultano fortemente ossidati.



Elemento G4-17 *

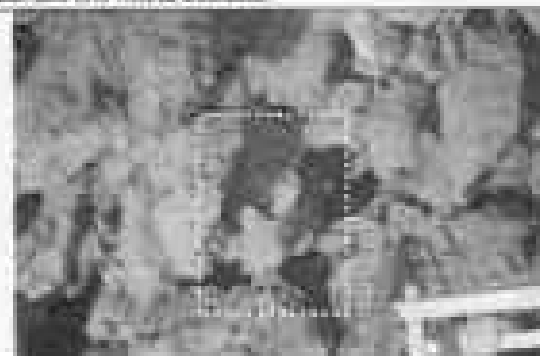
L'elemento risulta in ottimo stato di conservazione ma fortemente instabile a causa dell'instabilità degli elementi di ancoraggio; si rileva la presenza di un tentativo di messa in sicurezza dell'elemento con fili di ferro. Tutta la zona sottostante, in prossimità dell'arco in muratura, è stata oggetto di crolli che hanno portato a vista la soletta in c.a. e i manconi dei fili di ancoraggio precedenti.

**Elemento G4-18**

L'elemento risulta stabile ma ancorato mediante fili di ferro ad un moncone di battente infisso direttamente nell'arco in muratura la quale risulta rovinata. Tale sistema di ancoraggio risulta vulnerabile.

**Elemento G4-19 ***

L'elemento risulta instabile ed è ancorato direttamente al tamponamento in mattoni, sopra l'arco in muratura, mediante una lastra di orizzontale che risulta assaiata.



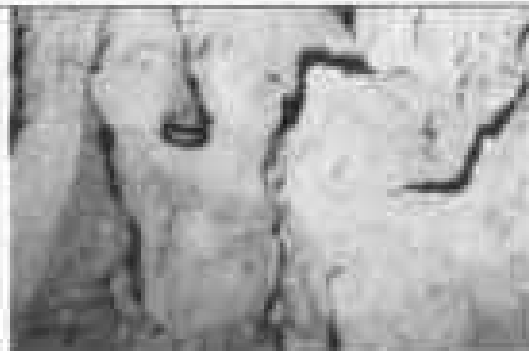
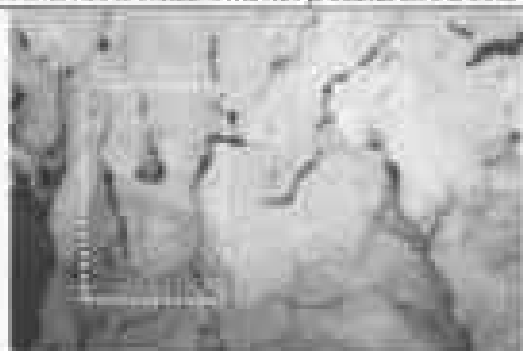
Elemento G4-20 *

L'elemento risulta instabile ed è collocato al di sopra dell'arco di muratura; il sistema di ancoraggio non è visibile.



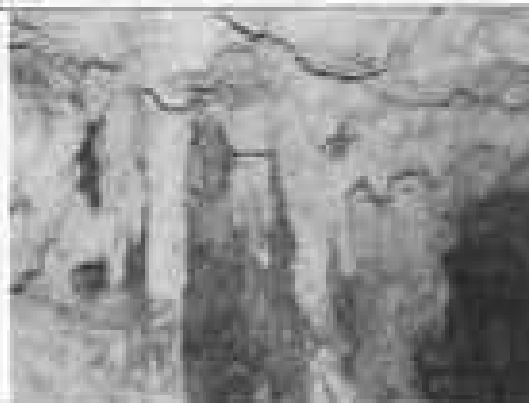
Elemento G4-21 *

L'elemento risulta instabile ma non presenta altre cricche evidenti.



Elementi G4-22 *

Gli elementi presentano lesioni nella porzione sommitale e risultano instabili.



5 CENSIMENTO DEL QUADRO FESSURATIVO

Durante i sopralluoghi effettuati è stato eseguito un censimento delle lesioni al piano primo, descritto e rappresentato in seguito:

- Sull'arco in muratura tra S1 e S2 è presente una lesione orizzontale (foto F1)
- Sulle pareti del vano S1 sono presenti lesioni ad andamento sub-verticale (foto F2, F5, F6, F7)
- Sulla tramezza sono presenti lesioni orizzontali in corrispondenza dell'annessionamento con la volta in muratura (foto F2, F5, F6)
- Sulla volta in muratura sono presenti lesioni orizzontali all'imposta, nella porzione retrostante la tramezza in mattoni (foto F3, F4) e lesioni ad andamento pressoché longitudinale in due punti (foto F8, F10)

Al fine di valutare le possibili cause del danno e comprenderne la gravità, è stato effettuato un controllo dello stato fessurativo degli elementi strutturali sottostanti, parzialmente visibili dall'aula della gmita. Da tale analisi è emersa la presenza di una lesione evidente all'intradosso dell'arco in muratura tra G1 e G4, attribuibile alla formazione di una cerniera in chiave ovvero ad una perdita di forma dell'arco stesso (foto F11).

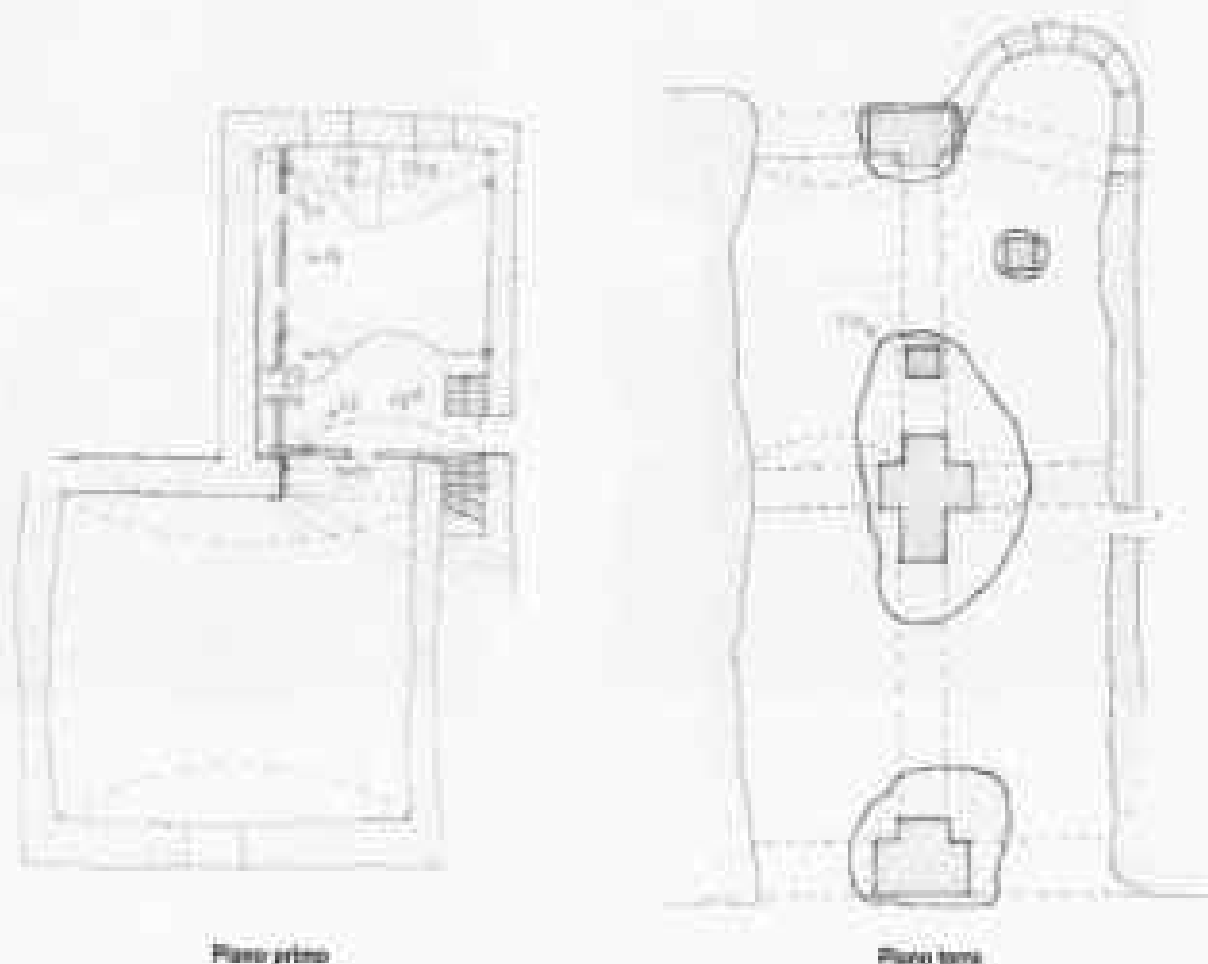
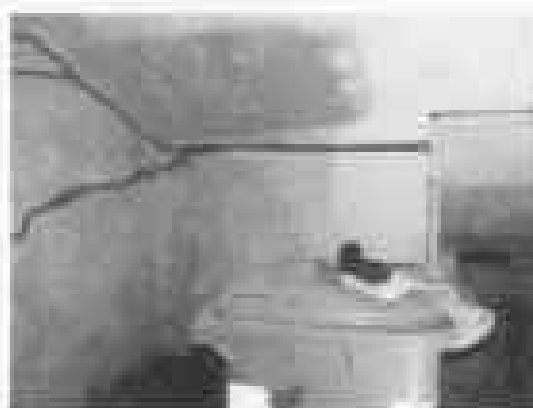


Figura 13. Censimento del quadro fessurativo

Le lesioni rilevate al livello superiore, sulla traversa longitudinale e sulla volta, sono poste in corrispondenza della larghezza dell'arco, a confermare il cedimento dell'arco stesso con conseguente danneggiamento della volta. L'affiancamento dell'arco con la trave in c.a., l'inserimento del pilastro in mattoni e degli archetti in c.a. sono quindi attribuibili ad un intervento di consolidamento in seguito al manifestarsi di tale criticità strutturale.



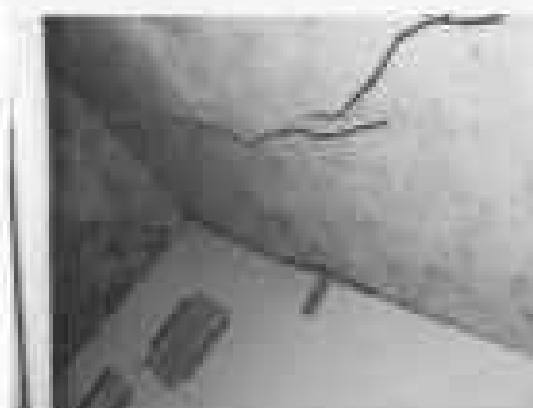
F1



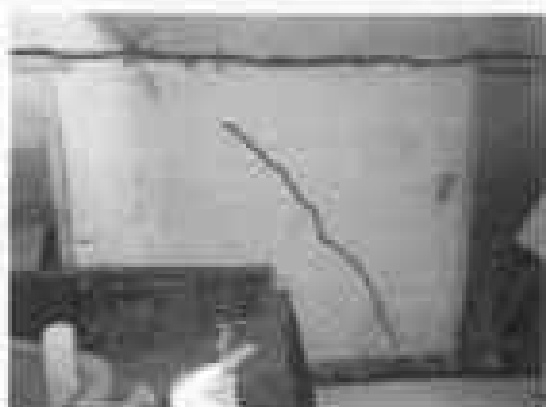
F2



F3



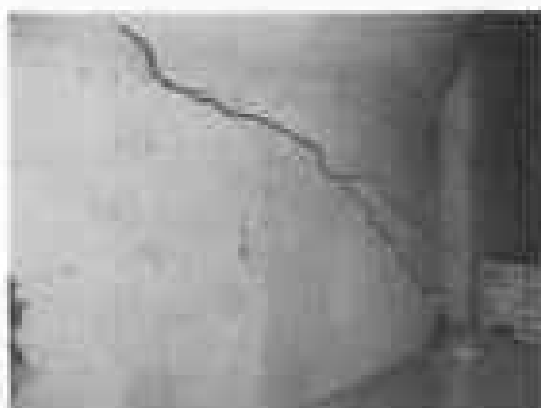
F4



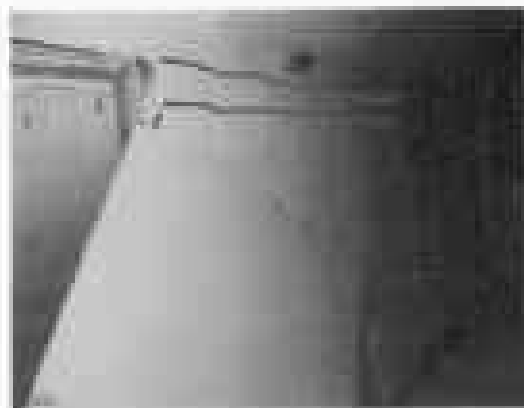
F5



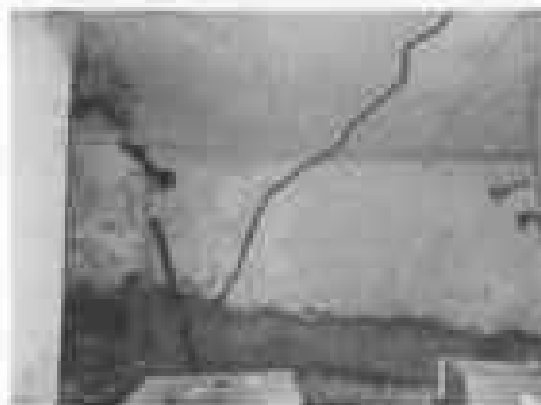
F6



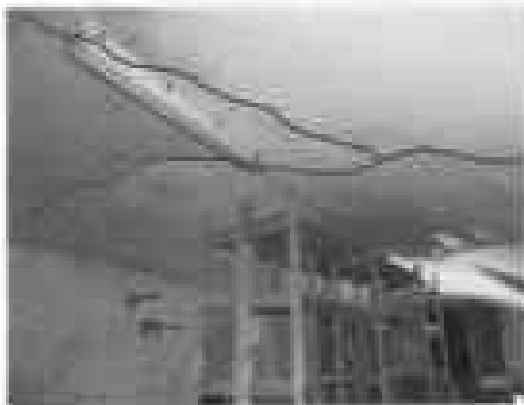
F7



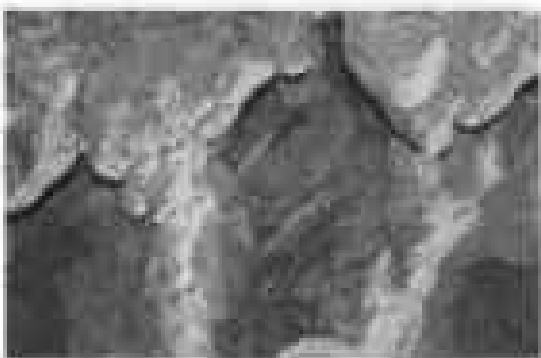
F8



F9



F10

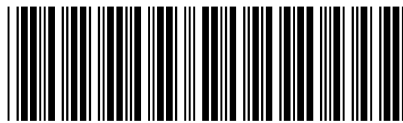


F11

Genova, 10 Dicembre 2014



Ing. Stefano Podestà



* 2 1 R P 0 2 9 3 1 *

Comune di Genova
Direzione Progettazione
Via di Francia, 3
Matitone, 7° Piano
16149 Genova
Alla c.a. Ing. Ugolini Serena

Comune di Genova
Indagini strumentali e rilievi
Villetta Di Negro

Luogo delle prove	Villetta Di Negro Comune di Genova
Data di esecuzione delle prove in sito	16/12/2021, 17/12/2021, 20/12/2021
Oggetto dell'indagine	Indagini strumentali e saggi sulla Villetta Di Negro
Prove effettuate da	Ing. Andrea Carle Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'Ingegneria Civile Geom. Lorenzo Liguori Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'Ingegneria Civile
Presenti durante le prove	Ing. Serena Ugolini, Arch. Roberto Casarini (Comune di Genova)
Revisione Documento	00
Note	Eventuali discostamenti dal piano di indagine sono stati preventivamente concordati e approvati dal progettista redattore del piano di indagini

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Sommario

1	Premessa	3
2	Descrizione dell'opera	3
3	Strumentazione e metodologia di prova	4
3.1	Indagini Georadar	4
3.2	Rilievi ammaloramenti locali	7
3.3	Saggio visivo	7
3.4	Georadar3D: post-produzione	7
3.5	Indagini con videoendoscopio – carotaggi stratigrafici	9
3.6	Prove di durezza sull'acciaio di armatura in barre e da carpenteria	10
3.7	Analisi termo-igrometrica legno	11
3.8	Prova penetrometrica legno	12
4	Risultati Indagini	13
4.1	Solaio copertura passerella esterna (Pagoda)	13
4.2	Solai interni ai locali	17
4.3	Volta piano terra	25
4.4	Analisi carpenteria metallica solai	28
4.5	Analisi legno	28
5	Firme digitali presenti nel documento	43
5.1	Andrea Carle	43
5.2	Marco C. Alessio	44
6	Allegati	45
6.1	Planimetria inquadramento prove	45

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

1 Premessa

Il Comune di Genova ha conferito alla società Cismondi Srl l'incarico per l'esecuzione di indagini diagnostiche presso la Villetta Di Negro. Durante la campagna indagini sono state concordate alcune modifiche al piano indagini con i tecnici comunali presenti durante le prove: le cause sono da ricercarsi nella inaccessibilità ad alcuni locali.

Tutte le prove di laboratorio sono state eseguite secondo le disposizioni delle Norme Tecniche 2018 dal laboratorio incaricato.

Riferimento piano indagini: "Indagini strumentali e rilievo strutturale: solai e murature piano -2; piano -1; piano terra, piano primo, copertura"
Tavola n. Ind. 01 D-St

Data emissione piano indagini: Ottobre 2021

2 Descrizione dell'opera

La Villetta Di Negro è sita all'interno di un parco pubblico di Genova. Si trova nel quartiere Castelletto, a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.



Figura 1 – Localizzazione dell'opera

Lo sperimentatore

Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3 Strumentazione e metodologia di prova

3.1 Indagini Georadar

Il Georadar, meglio noto come Ground Penetrating Radar (GPR), è un metodo ecografico di prospezione geofisica che viene utilizzato in numerose applicazioni: in ambito geologico (stratigrafia, ricerca di risorse minerarie, indagini glaciologiche), nell'ingegneria civile (valutazione dello stato di degrado di edifici e di pavimentazioni stradali, individuazione di strutture metalliche, localizzazione di impianti sotterranei), in campo ambientale (rilievi idrogeologici, mappatura dei siti contaminati), archeologico e forense (ricerca di refurtive o corpi sepolti).

La metodologia Ground Penetrating Radar (GPR) si basa sulla trasmissione nell'oggetto indagato di impulsi elettromagnetici ad alta frequenza e la registrazione del tempo di arrivo, ampiezza e fase delle riflessioni che tornano in superficie a seguito delle discontinuità in esso presenti. Per discontinuità si intende in generale ogni interfaccia che separi due materiali aventi differenti proprietà dielettriche. Nel caso di indagini su calcestruzzo armato saranno quindi individuabili la geometria e stratigrafia dell'elemento, gli elementi metallici di rinforzo nonché servizi e tubature plastiche e metalliche.

La profondità di indagine varia con la frequenza utilizzata dallo strumento: frequenze elevate (>1.5 GHz) garantiscono un'eccellente risoluzione al costo di una più limitata penetrazione del segnale e sono quindi preferite nell'ambito prettamente strutturale. Antenne a frequenza minore (< 1 GHz) consentono indagini più profonde (ad esempio ricerca sottoservizi) pur con un potere risolutivo minore.

La conversione tra il dato misurato dal radar (tempo di arrivo) e la profondità dell'obiettivo si basa sulla corretta stima della velocità dell'onda elettromagnetica nel mezzo, direttamente collegata alla sua "costante dielettrica". La massima accuratezza è quindi ottenibile tramite un dato diretto di taratura su uno spessore noto; in alternativa è possibile stimare la velocità dell'onda nel mezzo tramite l'analisi della forma dei riflettori.

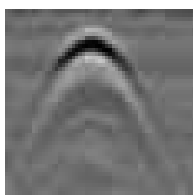
Il tipico dato fornito dal GPR consiste nella sezione dell'elemento indagato lungo il percorso di misura sottoforma di radargramma, dove vengono visualizzati tramite iperboli gli elementi ortogonali alla direzione di marcia. Un consueto trattamento del segnale prevede la "migrazione" delle sezioni che restituisce una visione più realistica degli obiettivi rilevati (da iperbole a sfera).

L'onda emessa dall'antenna si propaga attraverso il mezzo indagato e le variazioni delle proprietà elettriche (conducibilità e costante dielettrica) degli oggetti sepolti causano la riflessione di parte del segnale.

Qualora siano disponibili una serie di profili lungo una determinata griglia, è possibile correlare spazialmente le sezioni ottenendo una vera e propria mappatura del volume investigato che consente una visione molto più chiara dell'oggetto. Tipiche rappresentazioni in tal senso sono le time-slices (rappresentazione del piano XY ad una determinata quota di sezione Z) o la rappresentazione 3D delle superfici indagate, fondamentali per una corretta assegnazione delle anomalie rilevate o l'individuazione di tracciati curvilinei degli elementi presenti all'interno della sezione.

Nel seguito dei dati rilevati, il numero e passo delle armature è determinato con l'ausilio di un georadar strutturale, le misure dei diametri invece sono eseguite con calibro a seguito di saggio visivo. A seguire le caratteristiche degli strumenti in dotazione al laboratorio scrivente.

Al fine di interpretare correttamente i radargrammi riportati a seguire, inoltre, si evidenzia che le barre d'armatura (o elementi metallici in generale) sono indicate con un'iperbole (o all'occorrenza da una sfera a seconda della post-elaborazione) di cui a seguire un esempio:



Iperbole di riflessione



Sfera (processamento dell'iperbole di riflessione)

Lo sperimentatore

Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Tabella 1 Caratteristiche del georadar strutturale

Strumento	GPR per uso strutturale
Costruttore	Proceq
Principio di misurazione	Tecnologia GPR SFCW (SteppedFrequency Continuous-Wave)
Campo di frequenza	(0,2 – 4,0) GHz
Range profondità max	80 cm
Modello	GPR 8000
N. di serie	PM08-002-0065

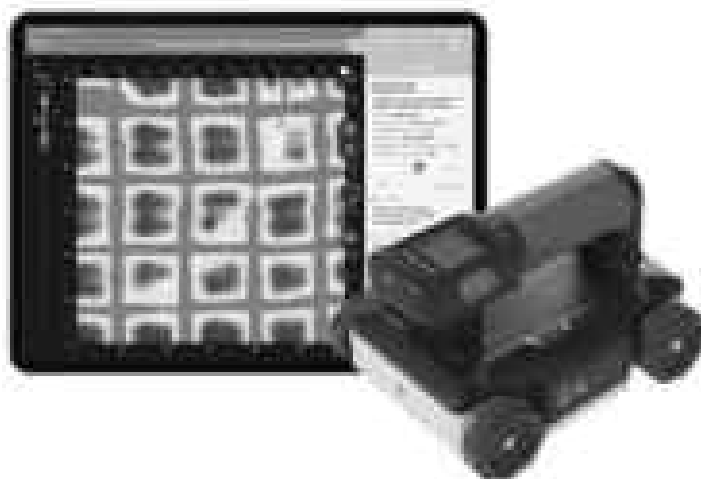


Figura 2 – Proceq GPR 8000

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Tabella 2 Caratteristiche del georadar strutturale

Strumento	GPR per uso strutturale
Costruttore	Proceq
Principio di misurazione	Tecnologia GPR SFCW (SteppedFrequency Continuous-Wave)
Campo di frequenza	(0,4 - 6,0) Ghz
Range profondità max	65 cm
Modello	GPR 8800
N. di serie	GP88-002-0076



Figura 3 – Proceq GPR 8800

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3.2 Rilievi ammaloramenti locali

Il rilievo degli ammaloramenti locali consiste nella determinazione visiva dello stato di corrosione di zone specifiche dell'opera: si determina il numero di armature esposte e corrose con stima del diametro residuo. Eventuali elementi secondari ammalorati non visibili, non sono valutabili in fase di rilievo. Gli elementi rilevati vengono distinti all'interno dell'elaborato grafico con layer dedicato: si evidenzia che i diversi livelli di corrosione possono portare ad un infragilimento del materiale non valutabile in fase di ispezione visiva.

3.3 Saggio visivo

Il saggio visivo consiste nell'eseguire una demolizione locale, le cui dimensioni sono funzione delle informazioni ricercate, con il fine di portare a vista gli elementi ricercati: nella fattispecie di barre di armatura si determina il loro diametro, la finitura superficiale, il numero di elementi, il copriferro e il loro passo.

3.4 Georadar3D: post-produzione

La post-produzione delle scansioni Georadar avviene su workstation con software GPR Slice che permette un'approfondita gestione del dato grezzo acquisito. Il processo di elaborazione permette di ottenere delle restituzioni solide 3D con gestione dei singoli livelli 2D. Il processo si completa con l'affinatura della restituzione grafica su software CAD 3D.



Figura 4 – Restituzione solida 3D – GPR Slice

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

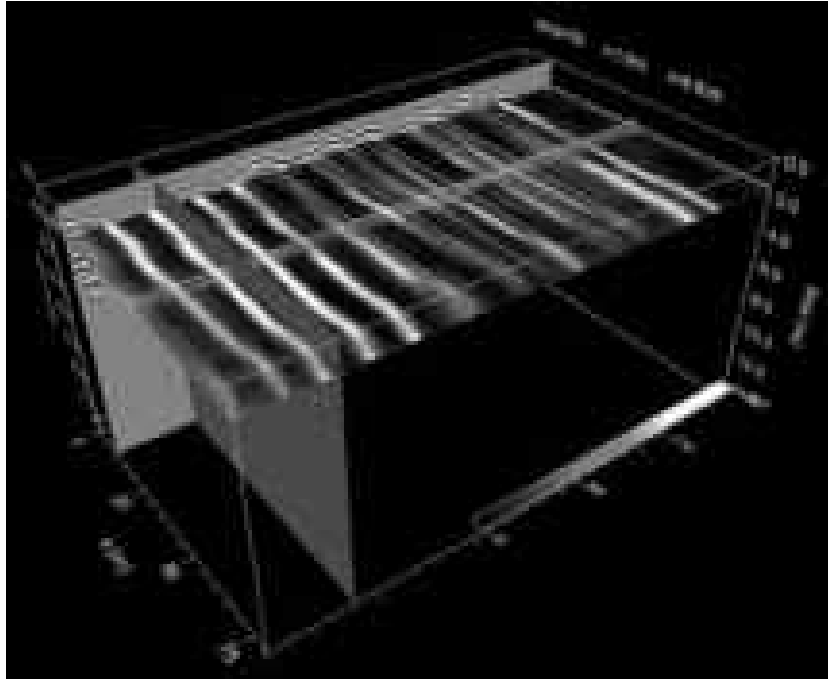


Figura 5 – Gestione 2D – GPR Slice

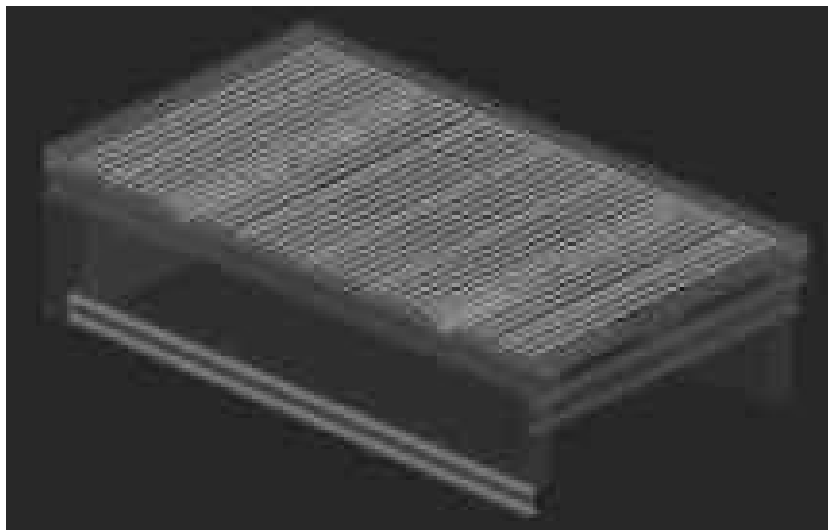


Figura 6 – Restituzione grafica CAD 3D

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3.5 Indagini con videoendoscopio – carotaggi stratigrafici

Le indagini videoendoscopiche consistono nell'esecuzione di un foro in cui si cala la sonda dotata di camera. Questo tipo di indagini può essere propedeutico alla valutazione dell'ammaloramento di elementi strutturali non accessibili, oppure per una valutazione stratigrafica di un elemento strutturale. Indagini di questo genere sono state alternate a carotaggi stratigrafici, più invasivi, ma utili per definire con precisione gli spessori di ciascuno strato componente in manufatto. Di seguito vengono riportate le caratteristiche del videoendoscopio.

Tabella 3 - Caratteristiche del videoendoscopio

Strumento	Videoendoscopio
Costruttore	RIDGID
Modello	Micro CA-300
Matricola	SZQF0484810616
Diámetro sonda	17 mm
Risoluzione dell'immagine	640x480



Figura 7 - Videoendoscopio



Figura 8 – Sistema di carotaggio a umido

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3.6 Prove di durezza sull'acciaio di armatura in barre e da carpenteria

L'apparecchiatura effettua una misura dello spostamento in frequenza, correlato alla profondità di penetrazione. Lo strumento restituisce un valore espresso in termini di durezza Vickers (HV1, HV5, HV10), convertito poi secondo metodologia ISO 18265 in valori di tensione [MPa]: per ciascun campione vengono eseguite un minimo di 10 misure di durezza per poi calcolarne la media. La prova di durezza restituisce una stima della tensione a rottura del materiale: si sottolinea che in qualità di prova non distruttiva può essere soggetta ad un grado di incertezza. In Tabella 4 sono riportate le caratteristiche dello strumento, mentre in Figura 9 è riportato lo strumento.

Tabella 4 Caratteristiche del durometro

Strumento	Durometro portatile wireless UCI
Metodo di misura	Impedenza ultrasonica
Costruttore	Proceq
Modello	Equotip Live UCI
N. di serie	ET50-008-0229
Modello sonda	UCI HV1-HV5-HV10
Accuratezza	±2%



Figura 9 Immagine del durometro portatile "Equotip Live UCI"

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3.7 Analisi termo-igrometrica legno

La prova termoigrometrica è una tecnica diagnostica non distruttiva che permette di stimare in maniera rapida ed affidabile temperatura e umidità relativa del legno.

Tabella 5 - Caratteristiche del misuratore di umidità del legno

Strumento	Misuratore di umidità del legno
Costruttore	STANLEY
Identificativo interno	CIS-0599



Figura 10 – Misuratore di umidità del legno

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3.8 Prova penetrometrica legno

Lo scopo della prova penetrometrica su legno è la conoscenza dello stato di conservazione degli elementi lignei. L'apparecchiatura è sostanzialmente uno sclerometro corredato da un'astina che viene infissa nel tessuto ligneo. L'affondamento dell'astina è correlato alle caratteristiche meccaniche, alla natura del materiale ligneo ed alla sua conservazione. La prova restituisce una stima della resistenza a flessione e modulo elastico del legno.

Riferimenti normativi: UNI 11119:2004 - Beni culturali - Manufatti lignei - Strutture portanti degli edifici - Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera.

Tabella 6 - Caratteristiche del penetrometro da legno

Strumento	Penetrometro legno
Costruttore	DRC Srl
Modello	WOODPECKER
Matricola	19L 0433 O



Figura 11 – penetrometro legno

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

4 Risultati Indagini

4.1 Solaio copertura passerella esterna (Pagoda)

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 7 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
A1-A2-A3-A4-A5-S5-D1	Solaio copertura	Interno sottotetto (tratto finale passerella)	Intradosso
A6	Solaio copertura	Tratto iniziale passerella	Estradosso

➤ Stratigrafia A1-A2-A3-A4-A5-S5

A seguire i dati ottenuti da indagini Georadar, carotaggi stratigrafici, endoscopie, rilievi visivi e durezza sugli elementi metallici. Tutte le informazioni geometriche sono state racchiuse in una unica ricostruzione 3D del manufatto, di cui in allegato alla presente relazione il file .dwg consultabile e quotabile. All'interno del file allegato, ciascun elemento strutturale è stato organizzato in layer diversi contenenti informazioni sull'elemento (es. finitura e diametro delle barre di armatura).

Lunghezza totale locale interno sottotetto: 420 cm

Larghezza totale locale interno sottotetto: 220 cm

Spessore totale pacchetto di solaio copertura – Area circolare: 155mm.

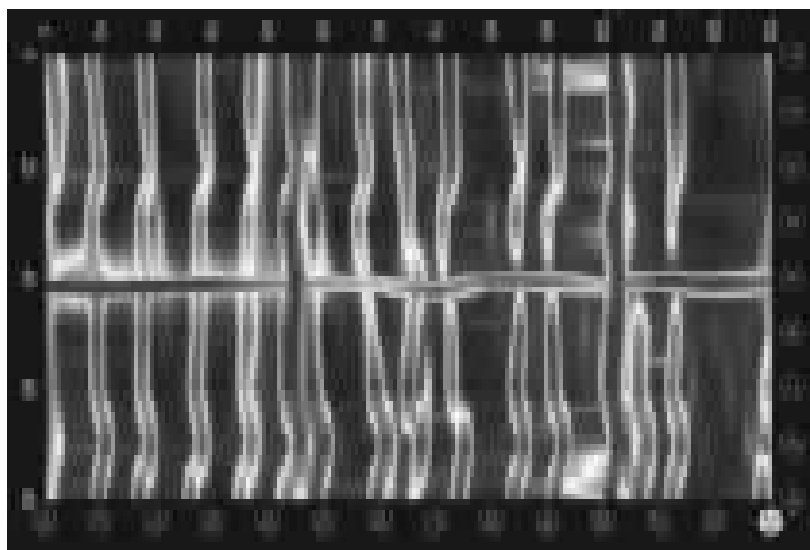


Figura 12 – Campo di solaio copertura intradosso – Dati grezzi GPR: A1-A2-A3-A4-A5-S5

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

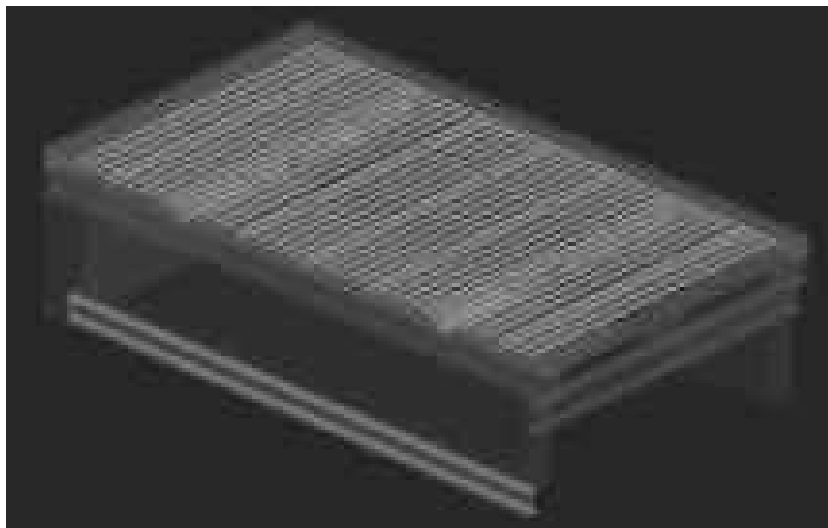


Figura 13 – Solaio copertura: vista da estradosso – GPR3D: A1-A2-A3-A4-A5-S5

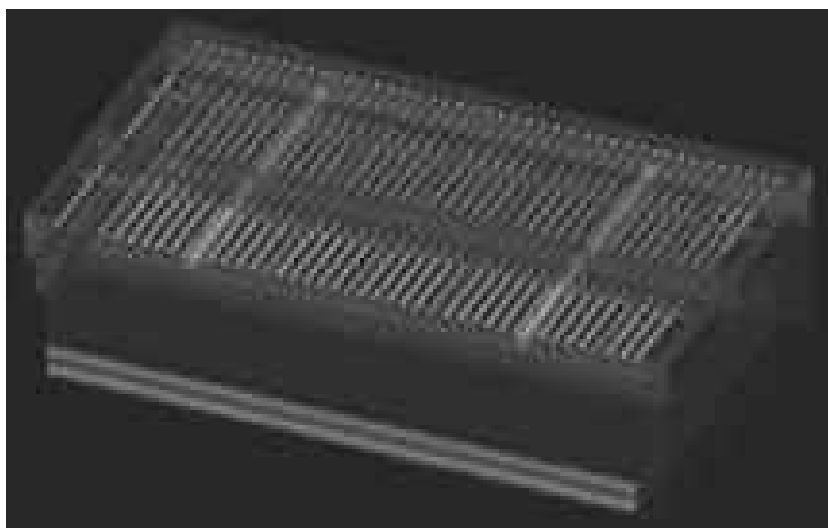


Figura 14 - Solaio copertura: vista da intradosso – GPR3D: A1-A2-A3-A4-A5-S5

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

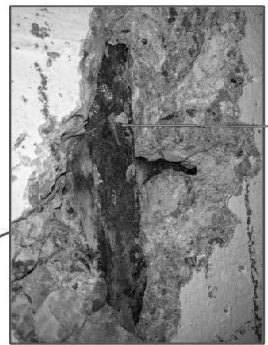
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

X Dimensioni profili metallici: [altezza/larghezza ala/epessore ala]



f26 liscio
(longitudinale); C: 40mm

f8 liscio / 10 cm;
C: 65mm



barre trasversali
quadrate [B40]
(2x200mm) / 50cm
C: 16mm



Profilo metallico 180/90/9



- X Finitura pavimento
- X Massetto
- X Guaina impermeabilizzante
- X Massetto alleggerito

X Solerte In C.A.



X 3.5 cm di compensazione a partire dal primo basso soletto

Intradosso solaio copertura

Stratigrafia solaio copertura

➤ **Stratigrafia A6**

Solaio di copertura - Ingresso passerella

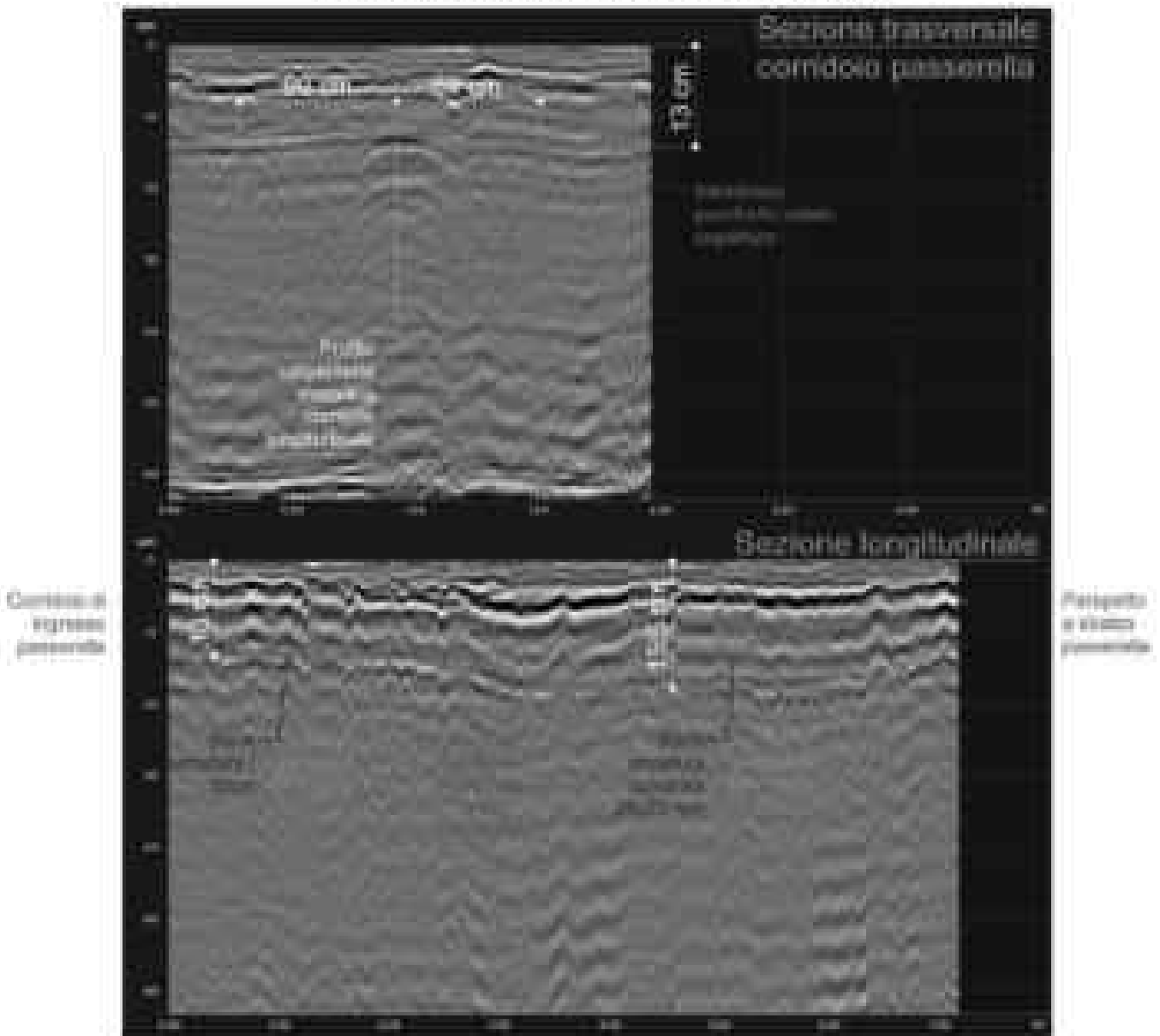


Figura 15 – Solaio di copertura estradosso: corridoio di ingresso. Postazione A6

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Stratigrafia di solaio rilevata nella postazione A6 (ingresso passerella solaio di copertura):

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-5	5	Pavimento
20	5-25	20	Massetto
20	25-45	20	Guaina impermeabilizzante
20	45-55	10	Massetto alleggerito
20	55-130	75	Soletta in C.A.

Spessore totale pacchetto di solaio copertura – corridoio di ingresso: 130mm.

 Seguono le caratteristiche meccaniche degli elementi strutturali metallici sottoposti alle prove di durezza.
 La prova di durezza fornisce una stima della tensione a rottura del materiale.

Tabella 8 Durezza elementi metallici (D1)

Codice	Posizione	Elemento	Valore medio a rottura		Valori registrati a rottura											
DUR_01	Intradosso solaio copertura	Barra longitudinale fi26	522	[MPa]	602	487	452	653	473	559	459	485	543	550	486	519
			163	[HV]	188	152	141	204	148	174	143	151	169	172	152	162
DUR_02	Intradosso solaio copertura	Barra trasversale quadrata	551	[MPa]	678	550	461	472	481	597	616	513	638	541	547	523
			172	[HV]	211	172	144	147	150	186	192	160	199	169	171	163
DUR_03	Intradosso solaio copertura	Profilato secondario (100/40/7)	525	[MPa]	554	504	551	581	442	557	512	558	432	514	511	589
			164	[HV]	173	157	172	181	138	174	160	174	135	160	160	184
DUR_04	Intradosso solaio copertura	Profilato principale (200/100/10)	426	[MPa]	481	430	444	472	410	428	324	480	321	376	444	497
			133	[HV]	150	134	139	147	128	134	102	150	101	118	139	155

Nota: conversione dei valori di durezza [HV] in valori di tensione [MPa] secondo metodologia ISO 18265.

 Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

 Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

 I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

4.2 Solai interni ai locali

➤ Stratigrafia R1

Locale inaccessibile.

➤ Stratigrafia R2

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 9 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		Coordinate saggio	
R2	Piano Rialzato	Pavimento	Locale magazzino	70cm da parete Nord 230cm da parete Ovest

Stratigrafia riscontrata:

Tabella 10 Risultati dei rilievi

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-10	10	Pavimento
20	10-50	40	Massetto
20	50-950	>900	Materiale sciolto di riempimento (aggregato di grosso diametro, sporadicamente mattoni pieni e calcestruzzo)

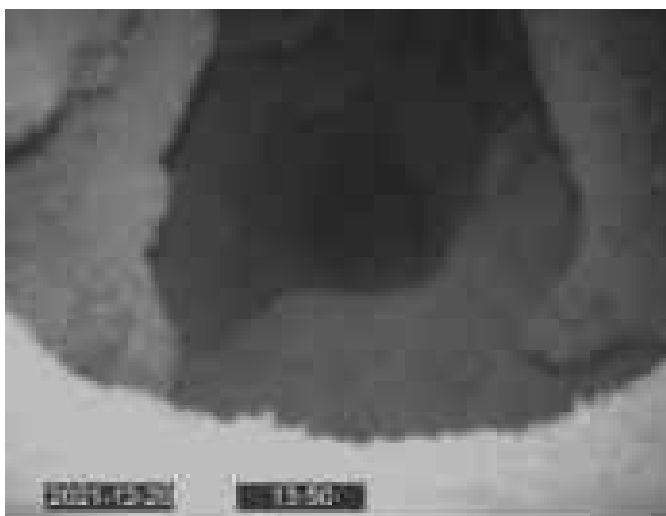


Figura 16 – Endoscopia R2 – Img.1



Figura 17 – Endoscopia R2 – Img. 2

Lo sperimentatore

Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Stratigrafia R3**

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 11 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
R3	Piano Terra	Pavimento	Chiave Volta a lunetta

A seguire i dati ottenuti da indagini stratigrafiche per mezzo di acquisizioni dati Georadar, endoscopie e rilievi visivi.



Figura 18 – Posizione indagine R3 – Stanza a destra spalle all'ingresso, zona lunetta

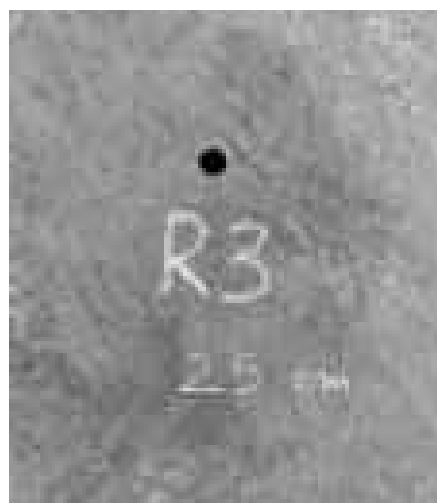


Figura 19 – Profondità foro: 25cm. Passante

Stratigrafia riscontrata:

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-25	25	Pavimento
20	25-130	105	Massetto
20	130-250	120	Mattoni pieni
20	250	--	Intradosso volta su locale sottostante

Totale pacchetto: 250mm

Tipologia solaio: Volta a botte a lunetta sferica.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



Figura 20 – R3: Pavimento



Figura 21 – R3: Massetto



Figura 22 – R3: Mattone pieno



Figura 23 – R3: Intradosso volta su locale sottostante

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

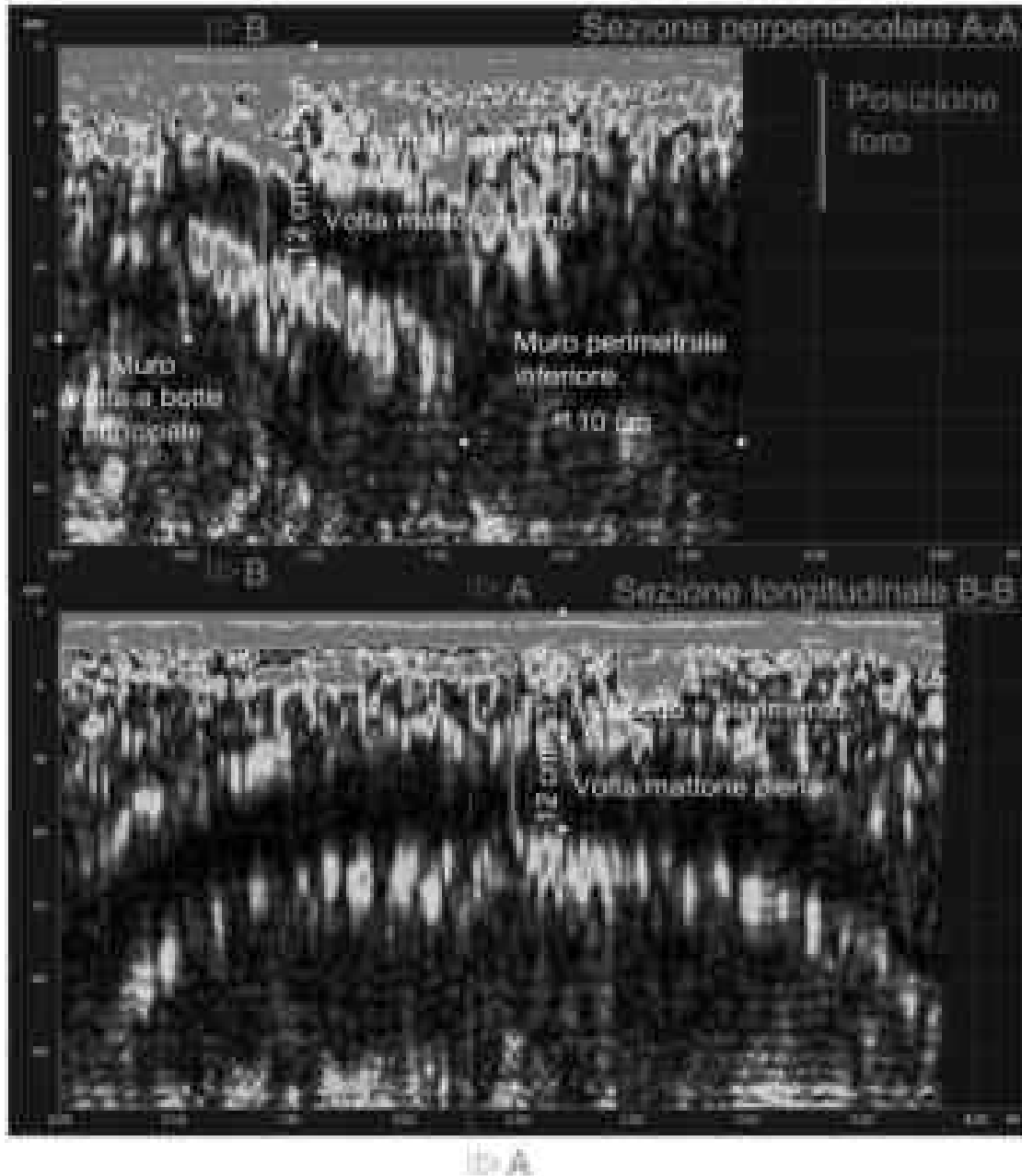
Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Piano Terra - Volta a Lunetta Sferica



Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Stratigrafia S1**

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 12 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
S1	Piano Terra	Pavimento	Locale ufficio

Stratigrafia riscontrata:

Tabella 13 Risultati dei rilievi

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-5	5	Pavimento
20	5-185	180	Soletta in C.A.
20	185-245	60	Tavella in laterizio
20	245-260	15	Intonaco

Spessore totale pacchetto: 260 mm.
Interasse travi in carpenteria metallica: 700mm.

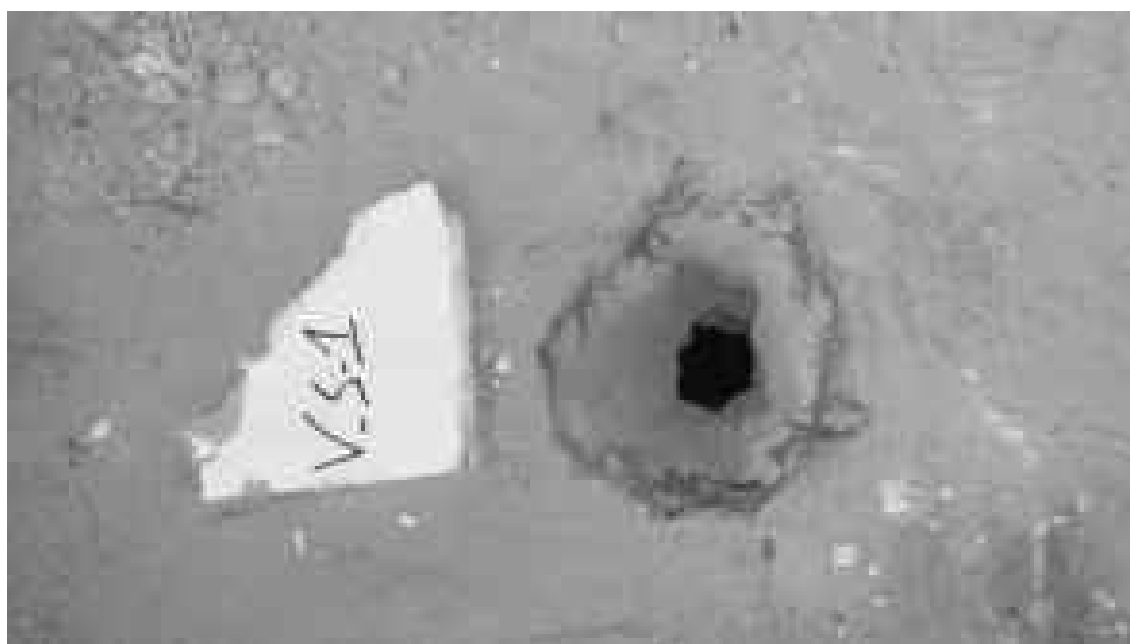


Figura 24 – Endoscopia S1

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Stratigrafia S2**

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 14 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione			Coordinate saggio	
S2	Piano Terra	Pavimento	Locale ufficio	60cm da parete Bagno	60cm da parete Scale

Stratigrafia riscontrata:

Tabella 15 Risultati dei rilievi

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-5	5	Pavimento
20	5-45	40	Massetto
20	45-950	>905	Materiale sciolto di riempimento (aggregato di grosso diametro, sporadicamente mattoni pieni, calcestruzzo e terra)

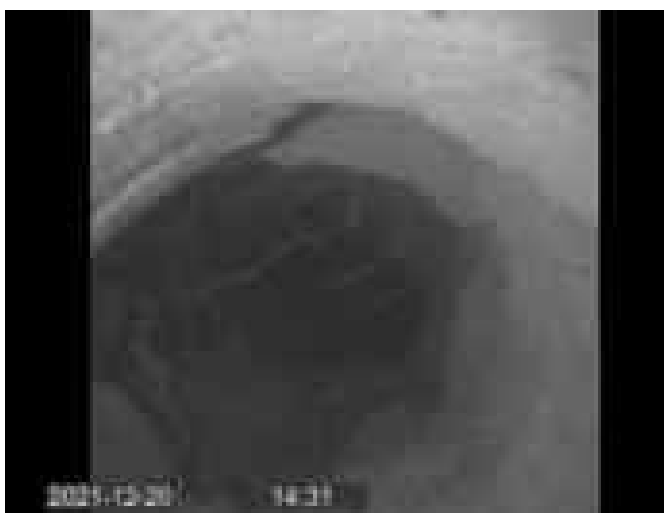


Figura 25 – Endoscopia S2 – Img.1



Figura 26 – Endoscopia S2 – Img. 2

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Stratigrafia S3**

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 16 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione			Coordinate saggio	
S3	Piano Rialzato	Soffitto	Magazzino	60cm da parete Nord	190cm da parete Ovest

Tabella 17 Risultati dei rilievi

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-950	>950	Materiale compatto di riempimento (aggregato di grosso diametro misto calcestruzzo)

Tipologia: Volta in calcestruzzo



Figura 27 – Endoscopia S3 – Img.1



Figura 28 – Endoscopia S3 – Img. 2

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Stratigrafia S4**

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 18 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
S4	Piano Terra	Soffitto	Locale ufficio

Tabella 19 Risultati dei rilievi

Diametro foro [mm]	Profondità progressiva [mm]	Spessore strato [mm]	Materiale
20	0-5	5	Pavimento
20	5-40	35	Massetto
20	40-75	35	Massetto disgregato
20	75-100	25	Tavole legno intradosso solaio poggianti su travi in legno e carpenteria metallica

Spessore totale pacchetto: 100mm.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

4.3 Volta piano terra

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 20 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
V1-V2-V3-V4-V5	Piano terra	Solaio con volta a botte	Pavimento

A seguire i dati ottenuti da indagini stratigrafiche per mezzo di acquisizioni dati Georadar, endoscopie e rilievi visivi.



Figura 29 – Posizione indagini V1-V2-V4-V5 – Stanza a destra spalle all'ingresso

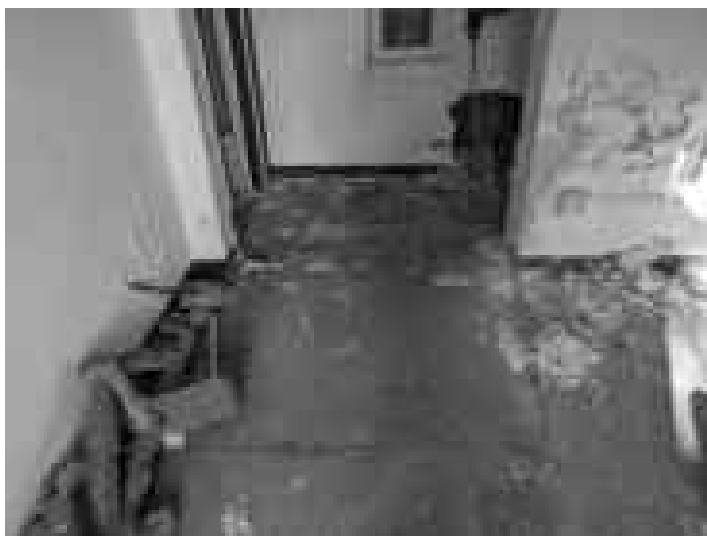


Figura 30 – Posizione indagini V3 – Spalle all'ingresso

Per ciascuna postazione di indagine si è eseguito un foro di diametro 20mm ed eseguita ispezione con videoendoscopio. I fori sono stati fatti con profondità variabile a seconda della postazione, fino ad un massimo di 95cm in chiave: in nessun caso si è raggiunto l'intradosso della volta. Il materiale rilevato è sempre stato calcestruzzo misto ad aggregato di grosso diametro, sporadicamente si sono ritrovati dei mattoni pieni sciolti con solo scopo di riempimento. Ad estradosso sono stati rilevati 20mm di pavimento.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



Figura 31 – Profondità foro: 42cm

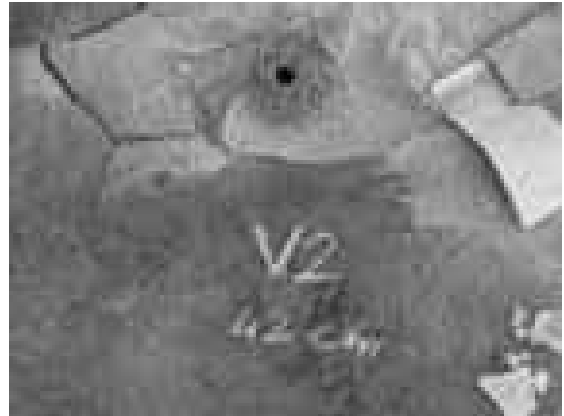


Figura 32 – Profondità foro: 42cm

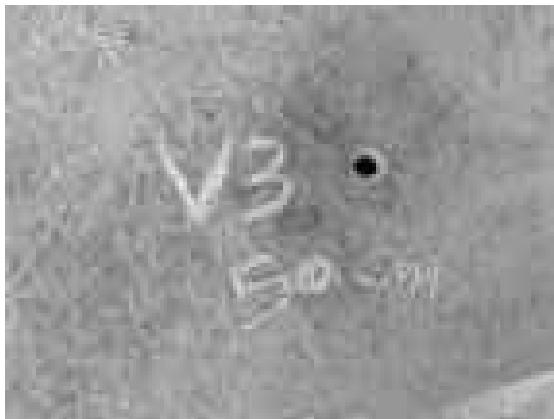


Figura 33 – Profondità foro: 50cm



Figura 34 – Profondità foro: 45cm



Figura 35 – Profondità foro: 95cm

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



Figura 36 – Endoscopia V1



Figura 37 – Endoscopia V2

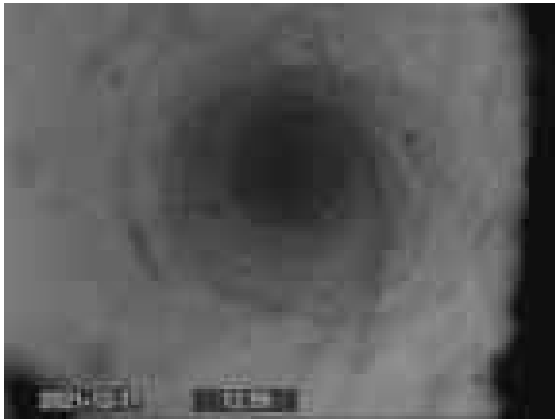


Figura 38 – Endoscopia V3



Figura 39 – Endoscopia V4



Figura 40 – Endoscopia V5

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

4.4 Analisi carpenteria metallica solai

➤ Caratteristiche meccaniche e geometria elementi strutturali solai in acciaio

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 21 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
D2	Piano Terra	Soffitto	Locale ufficio

Seguono le caratteristiche meccaniche degli elementi strutturali metallici sottoposti alle prove di durezza.

La prova di durezza fornisce una stima della tensione a rottura del materiale. A seguire inoltre la scheda del rilievo geometrico degli elementi.

Tabella 22 Durezze elementi metallici

Codice	Posizione	Elemento	Valore medio a rottura		Valori registrati a rottura											
			435	[MPa]	406	456	456	418	425	433	427	461	485	430	378	444
D2	Piano 1 - solaio legno / acciaio	Trave profilato metallico principale	136	[HV]	127	142	142	131	133	135	133	144	151	134	118	139

Nota: conversione dei valori di durezza [HV] in valori di tensione [MPa] secondo metodologia ISO 18265.

4.5 Analisi legno

Nella seguente tabella sono riportate le posizioni dei rilievi con le relative coordinate.

Tabella 23 Posizione dei rilievi

Contrassegno posizione	Posizione		
L1	Piano Terra	Soffitto	Locale ufficio
L2, D2	Piano Terra	Soffitto	Locale ufficio

➤ Composizione e geometria elementi strutturali solai in legno: valutazione dello strato di degrado biologico

Al fine di determinare la specie legnosa e rilevare l'eventuale presenza di organismi responsabili di un degrado biologico, sono state prelevate in opera delle scaglie di legno di alcuni elementi strutturali in corrispondenza delle aree predisposte per le indagini: le scaglie possiedono dimensioni ridotte, tali da non pregiudicare le caratteristiche meccaniche dell'elemento strutturale. Alcuni campioni di dimensioni maggiori erano già distaccati dall'elemento e quindi campionati senza ulteriori danni alla struttura.

A seguire i dati ottenuti dalle analisi di laboratorio (rif. Lab. REA 297566, Certificato n.01/2, norme di riferimento UNI 11118; UNI ISO 3131) e la scheda del rilievo geometrico degli elementi.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

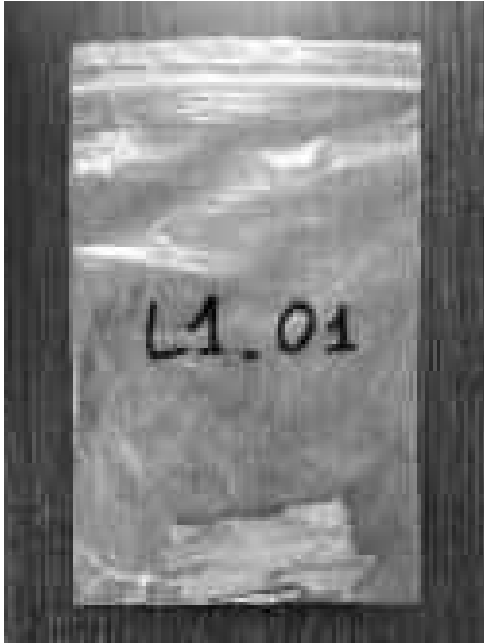


Figura 41 – Campione L1_01



Figura 42 – Campione L1_02. Frammento d'angolo già distaccato



Figura 43 – Campione L2_01



Figura 44 – Campione L2_02

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Attrezzatura utilizzata per le analisi di laboratorio:

- Troncatrice Micromet M della Remet
- Lapidello LS1 della Remet
- Microscopio Olympus BX 40

Campione ligneo: L1_01 – L1_02

Esame morfoanatomico al microscopio	
Evidenze osservate	<p>Le osservazioni microscopiche della sezione trasversale, della sezione tangenziale e della sezione radiale evidenziano quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non si osservano canali resiniferi • le pareti delle tracheidi verticali sono prive di ispessimenti spirali • le cellule parenchimatose dei raggi presentano, nei campi di incrodo con le tracheidi verticali delle punteggiature di tipo taxodicoide in numero variabile da 2 a 4 • le tracheidi assiali presentano punteggiatura associata a file singole • si osserva un brusco passaggio tra legno primitivo e quello tardivo • rare cellule parenchimatose assiali
Specie corrispondente	Abete Stando (Abies Alba AM)

Esame visivo con valutazione dello stato di conservazione	
Evidenze osservate	non si osservano i segni di attacco biologico
Stato di conservazione	Buono

Massa Volumica: **525 kg/m³**

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

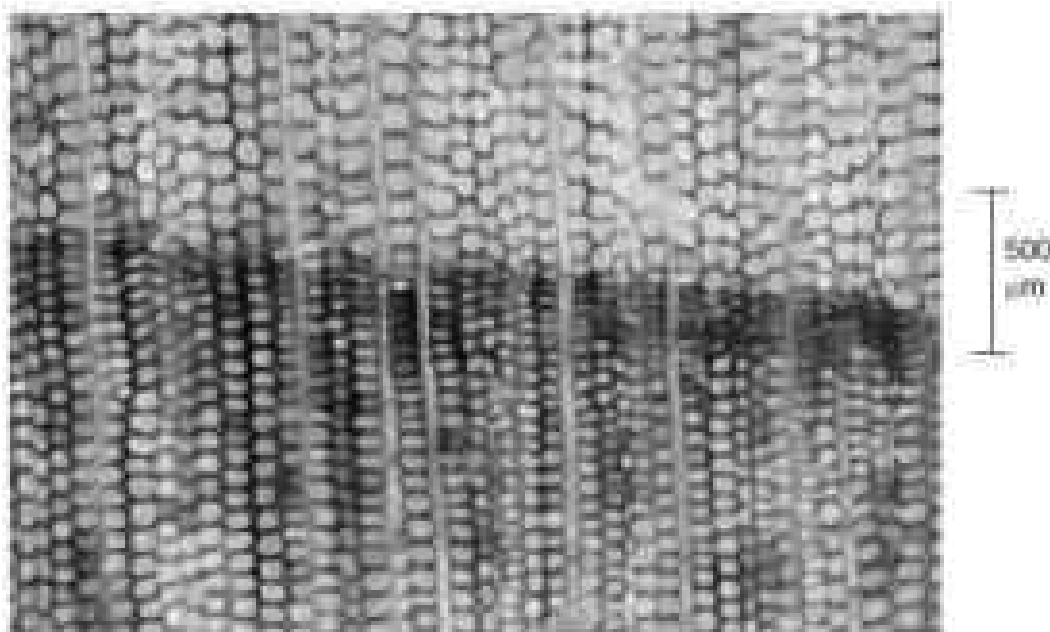


Figura 45 - Sezione lucida trasversale, luce trasmessa, 40 X, N/I.

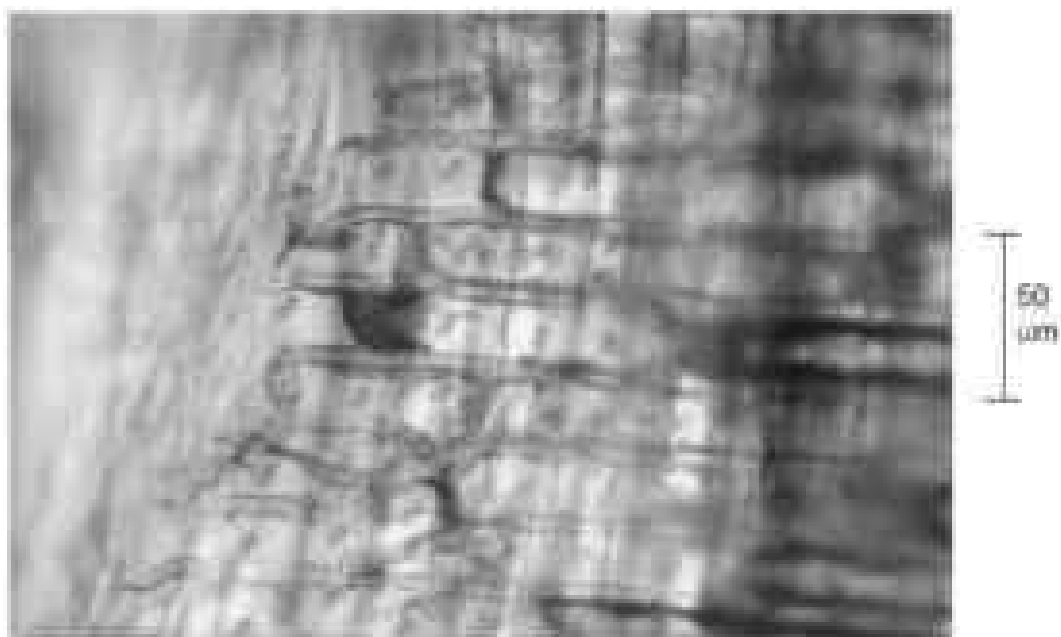


Figura 46 - Si osserva la punteggiatura di tipo taxodiode nei campi di incrocio tra i raggi e le tracheidi verticali. Sezione radiale, luce riflessa, 400 X, N/I.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Campione ligneo: L2_01

Esame morfoanatomico al microscopio	
Evidenze osservate	<ul style="list-style-type: none"> • si osservano canali resiniferi con cellule epiteliali a parete spessa • le pareti delle tracheidi verticali sono prive di ispessimenti spirali • le cellule parenchimatiche dei raggi presentano, nei campi di incrocio con le tracheidi verticali, delle punteggiature di tipo piceoide in numero variabile da 2 a 4 • le tracheidi radiali presentano minute dentellature • si osserva un graduale e sottile passaggio tra legno primario e quello tardivo • le cellule parenchimatiche assiali sono pressoché assenti
Specie corrispondente	Abete Rosso (Fica Abies Karst.)

Esame visivo con valutazione dello stato di conservazione	
Evidenze osservate	Il legno non presenta gallerie e fori di sfarfallamento tipici dell'attacco di agenti xilofagi.
Stato di conservazione	Buono

Massa Volumica: **464 kg/m³**

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

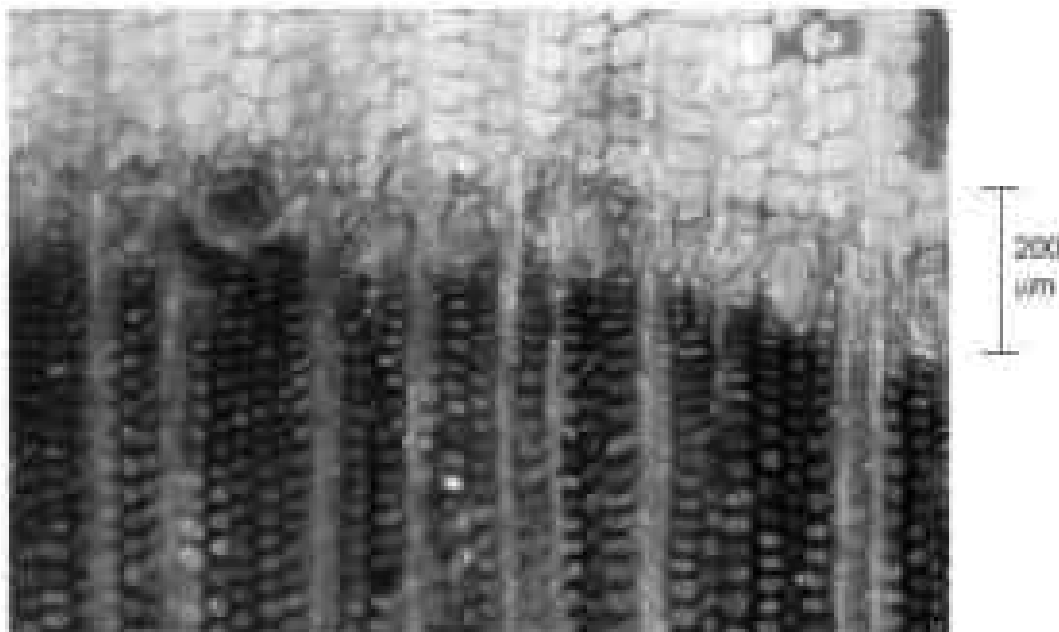


Figura 47 - Si osservano le lunghe tracheidi e alcuni vasi resiniferi con cellule epiteliali a parete spessa. Sezione lucida trasversale, luce trasmessa, 100 X, N/I.

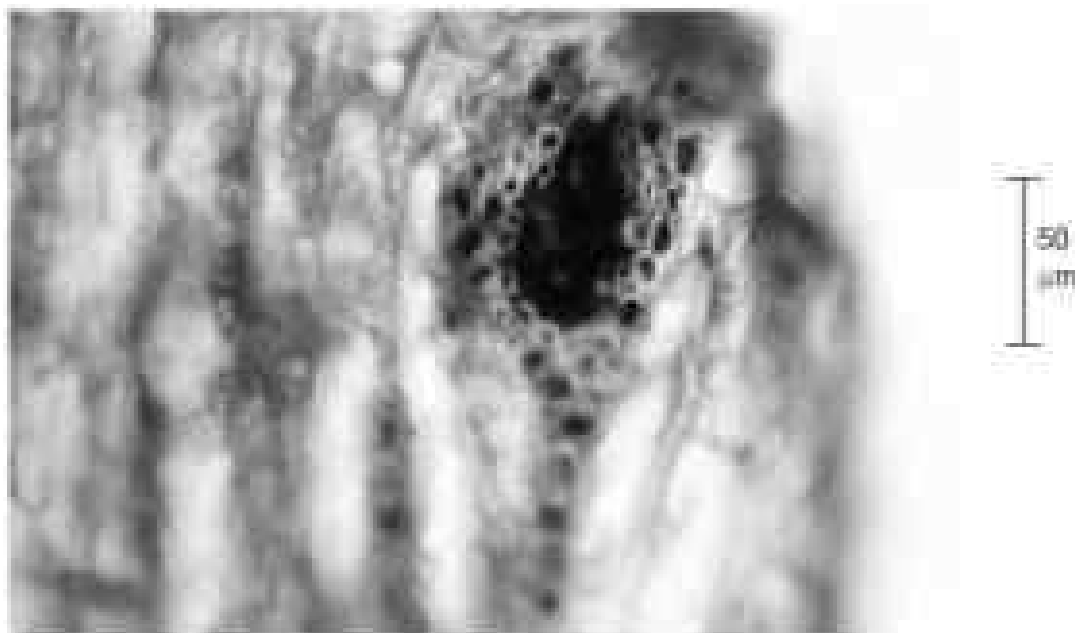


Figura 48 - Dettaglio ingrandito di un canale resinifero con cellule epiteliali a parete spessa. Sezione tangenziale, luce riflessa, 400 X, N/I.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Campione ligneo: L2_02

Esame morfoanatomico al microscopio	
Evidenze osservate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ si osservano alcuni canali resiniferi con cellule epiteliali a parete sottile ▪ le pareti delle tracheidi verticali sono prive di ispessimenti spiralati ▪ le cellule parenchimatiche dei raggi presentano, nei campi di incrocio con le tracheidi verticali, mostrano punteggiature singole o doppie di tipo finastroide ▪ le pareti delle tracheidi radiali presentano dentellature ▪ si osserva un graduale passaggio tra legno primitivo e quello tardivo ▪ cellule parenchimatiche assiali assenti
Specie corrispondente	Pino Nero (<i>Pinus Ngra Arn</i>) o Pino Bianco (<i>Pinus Laricio-Pol</i>)

Esame visivo con valutazione dello stato di conservazione	
Evidenze osservate	Il legno non presenta galene e funi di sfaldamento tipici dell'attacco di agenti xilofagi. L'osservazione microscopica evidenzia comunque, all'interno della matrice legnosa, lo sviluppo di colonie di microrganismi riconducibili a muffe.
Stato di conservazione	Discreto

 Massa Volumica: **553 kg/m³**

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

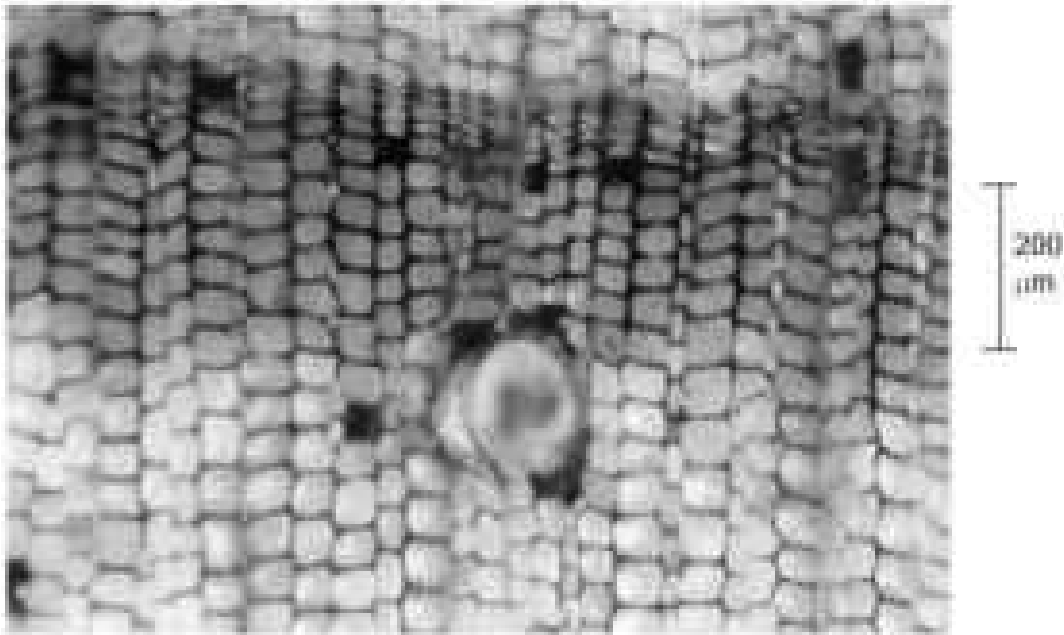


Figura 49 - Si osservano le lunghe tracheiti e un canale resinifero con cellule epiteliali a parete sottili. Sezione lucida trasversale, luce trasmessa, 100 X, N//.

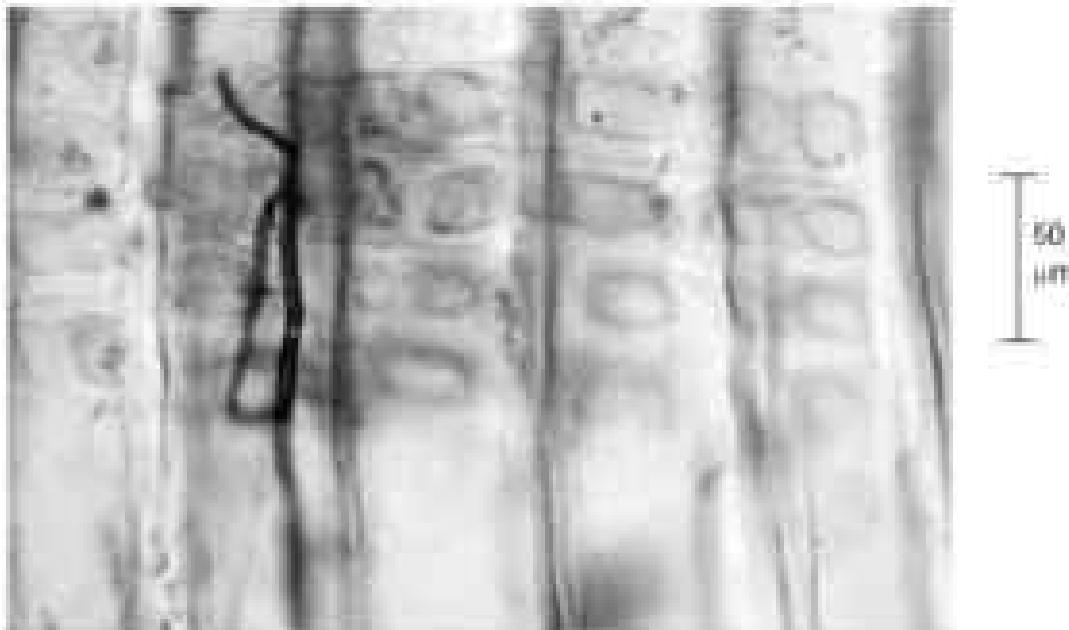


Figura 50 - Si osservano le dentellature delle pareti delle tracheidi e le punteggiature finestroidi dei campi di incrocio. Sezione radiale, luce riflessa, 200 X, N//.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



Figura 51 - La foto mostra un vaso resinifero all'interno del quale si osserva lo sviluppo di colonie di microorganismi riconducibili a muffe. Sezione radiale, luce riflessa, 400 X, N//.

➤ **Indagine termo-igrometrica**

Tabella 24 Risultati dei rilievi

Contrassegno posizione	Temperatura superficiale	Umidità relativa media [%]	Umidità relativa [%] Singole letture				
L1 – Trave 1	13.5°C	15.4	15	15	16	16	15
L1 – Trave 2	13.7°C	13.4	12	13	14	14	14
L2 – Trave 1	13.9°C	16.0	16	16	16	16	16
L2 – Trave 2	14.4°C	15.2	15	15	16	15	15

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Indagine penetrometrica**

Tabella 25 Risultati dei rilievi

Contrassegno posizione	Specie legnosa	Resistenza a flessione stimata (f_m)	Modulo elastico a flessione stimato (E)	Profondità infissione media	Profondità infissione per singola postazione				
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[mm]				
L1 – Trave 1	Abete bianco	64.0	14 800	16.4	17	14	17	16	18
L1 – Trave 2	Abete bianco	78.0	17 500	13.8	13	13	14	15	14
L2 – Trave 1	Abete rosso	71.0	16 400	14.8	17	15	13	15	14
L2 – Trave 2	Pino nero / Pino silano	60.0	14 400	17.2	18	18	18	14	18

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

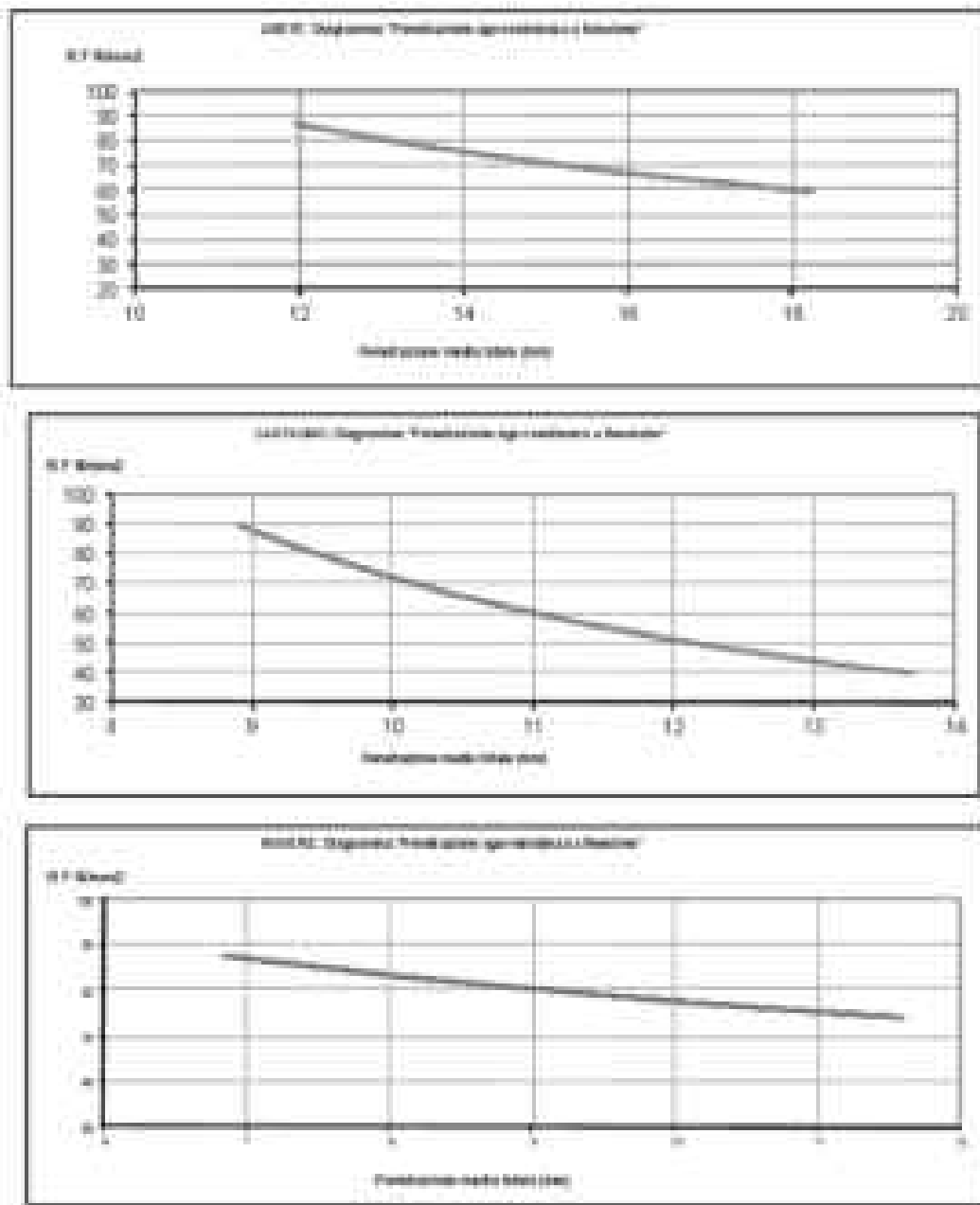


Figura 52 – Curve di correlazione prova penetrometrica legno – Resistenza a flessione

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

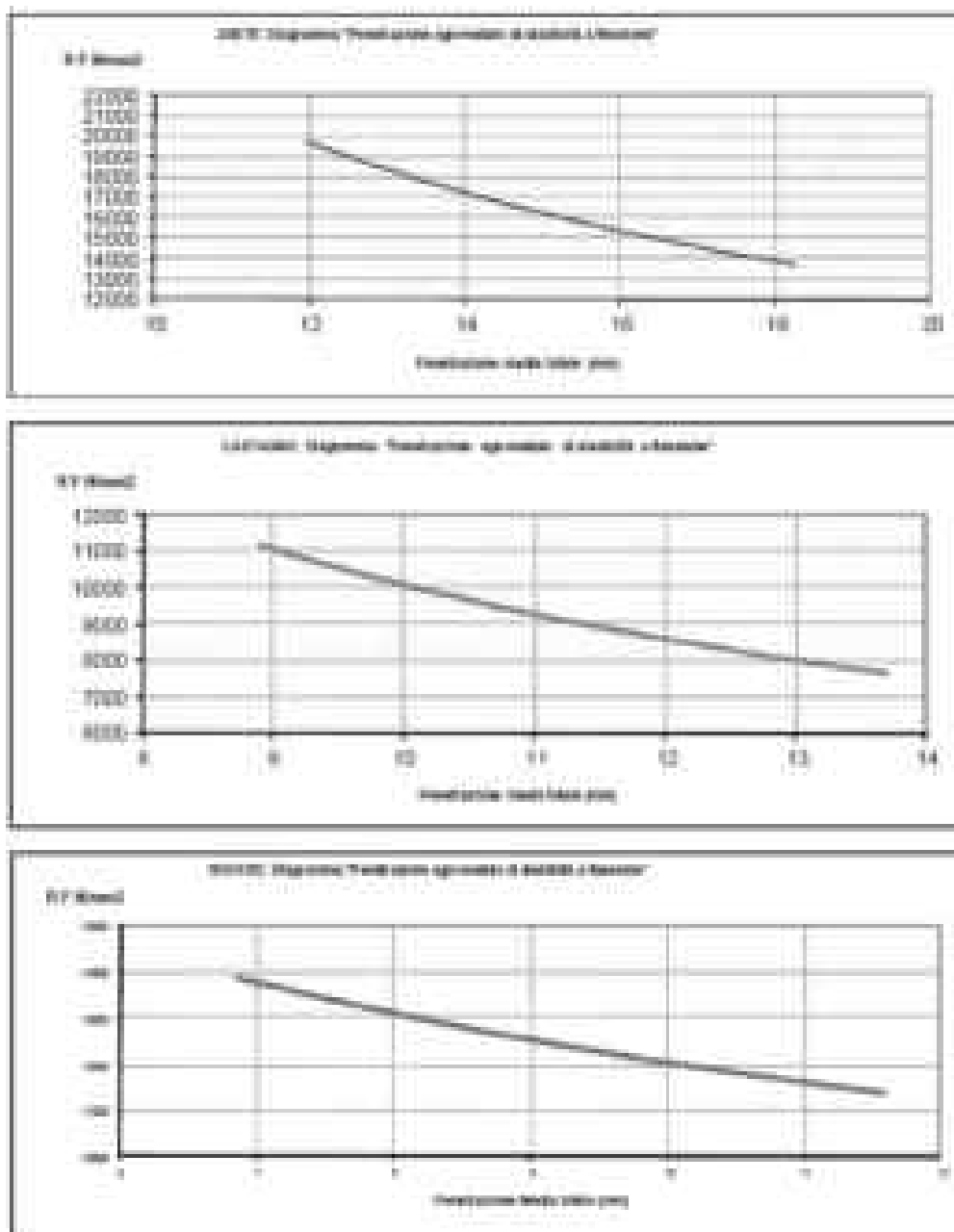


Figura 53 – Curve di correlazione prova penetrometrica legno – Modulo elastico a flessione

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

➤ **Valutazione stato di degrado meccanico del legno**

Valutazione dello stato di degrado meccanico e classificazione eseguita secondo le procedure indicate sulla UNI1111900:2004 “Beni culturali – Manufatti lignei, Strutture portanti degli edifici – Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera”.

Regole di classificazione per elementi strutturali lignei in opera

CARATTERISTICA		CATEGORIA IN OPERA		
		I	II	III
Smussi		≤1/8	≤1/5	≤1/3
Lesioni varie Cretti da gelo Coppellature		ammessi	ammessi	ammessibili, purché in misura limitata
Nodi singoli		≤1/5 ≤50 mm	≤1/3 ≤70 mm	≤1/2
Gruppi di nodi		≤2/5	≤2/3	≤3/4
Inclinazione della fibriture (pendenza %)	in sezione radiale	≤1/14 (-7%)	≤1/8 (-12%)	≤1/5 (20%)
	in sezione tangenziale	≤1/10 (10%)	≤1/5 (20%)	≤1/3 (-33%)
Fissurazioni radiali da ritiro		ammessibili, purché non passanti		

Modalità di misurazione delle caratteristiche quantificabili sugli elementi strutturali lignei in opera

Smussi	Il minore dei due rapporti fra le dimensioni dei cunei dello smusso e la dimensione del lato corrispondente della sezione efficace.
Nodi singoli	Il rapporto fra il diametro minimo del nodo e la dimensione del lato della sezione efficace su cui compare.
Gruppi di nodi	Il rapporto fra la somma dei diametri minimi dei nodi compresi in un tratto di 150 mm e la dimensione del lato della sezione efficace su cui compare.
Inclinazione della fibriture	L'inclinazione delle fibriture da ritiro rispetto all'asse longitudinale dell'elemento, misurata sulle facce delle membrature, in zone lontane da nodi o da altre caratteristiche che possono comportare forti deviazioni localizzate della fibriture (per esempio a cause di nodi, la base minima di misura per la determinazione di questo parametro è pari a 150 mm, misurati parallelamente alla dimensione maggiore dell'elemento).

Figura 54 - Regole di classificazione per elementi strutturali lignei in opera, secondo UNI 11119

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

A seguire le evidenze riscontrate in opera:

Elementi L1_01 – L1_02		
CARATTERISTICA		CATEGORIA IN OPERA RILEVATA
		I
Smussi		≤ 1/8
Lesioni varie Cretti da gelo Cipollature		assenti
Nodi singoli		≤ 1/5 ≤ 50 mm
Gruppi di nodi		≤ 2/5
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	In sezione radiale	≤ 1/14
	In sezione tangenziale	≤ 1/10
Fessurazioni radiali da ritiro		Non presenti

Elementi L2_01 – L2_02		
CARATTERISTICA		CATEGORIA IN OPERA RILEVATA
		I
Smussi		≤ 1/8
Lesioni varie Cretti da gelo Cipollature		assenti
Nodi singoli		≤ 1/5 ≤ 50 mm
Gruppi di nodi		≤ 2/5
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	In sezione radiale	≤ 1/14
	In sezione tangenziale	≤ 1/10
Fessurazioni radiali da ritiro		Ammissibili. Presenza di fessure radiali da ritiro non passanti.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

proprietà 3 Tensioni massime per l'applicazione del metodo delle tensioni ammissibili e moduli medi di elasticità a flessione, per le categorie in opera delle principali specie legnose, applicabili per umidità del legno = 12%

Specie	Categorie in opera	Tensioni massime (N/mm ²)					
		compressione		flessione statica	trazione parallela alle fibrate ¹⁾	taglio (parallelo alle fibrate)	modulo di elasticità a flessione
		parallelo alle fibrate	perpendicolare alle fibrate				
Abete bianco (Abies alba Mill.)	I	11	2,0	11,5	11	0,9	13 000
	II	9	2,0	10	9	0,8	12 000
	III	7	2,0	7,5	8	0,7	11 000
Abete rosso (Picea abies Karst.)	I	10	2,0	11	11	1,0	12 500
	II	8	2,0	9	9	0,9	11 500
	III	6	2,0	7	8	0,8	10 500
Larice (Larix spp.)	I	12	2,5	13	12	1,1	15 500
	II	10	2,2	11	9,5	1,0	14 500
	III	7,5	2,0	8,5	7	0,9	13 500
Fino (Firus spp.)	I	11	2,0	12	11	1,0	13 000
	II	9	2,0	10	9	0,9	12 000
	III	7	2,0	8	8	0,8	11 000
Castagno (Castanea sativa Mill.)	I	11	2,0	12	11	0,9	10 000
	II	9	2,0	10	9	0,7	9 000
	III	7	2,0	8	8	0,6	8 000
Faggio (Fagus spp.)	I	10	1,5	10,5	9	0,6	9 000
	II	8	1,5	8,5	7	0,5	8 000
	III	6	1,5	6,5	4,5	0,4	7 000
Quercia (Quercus spp.)	I	12	3,0	13	12	1,2	13 500
	II	10	2,5	11	10	1,0	12 500
	III	7,5	2,2	8,5	7	0,9	11 500

1) La tensione massima a trazione perpendicolare alle fibrate si assume convenzionalmente uguale a zero.

Figura 55 - Tensioni ammissibili per i principali tipi di elementi strutturali lignei, classificati in opera, applicabili per umidità del legno = 12%, secondo UNI 11119.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
 Firmato digitalmente ai sensi
 del Regolamento UE n. 910/2014

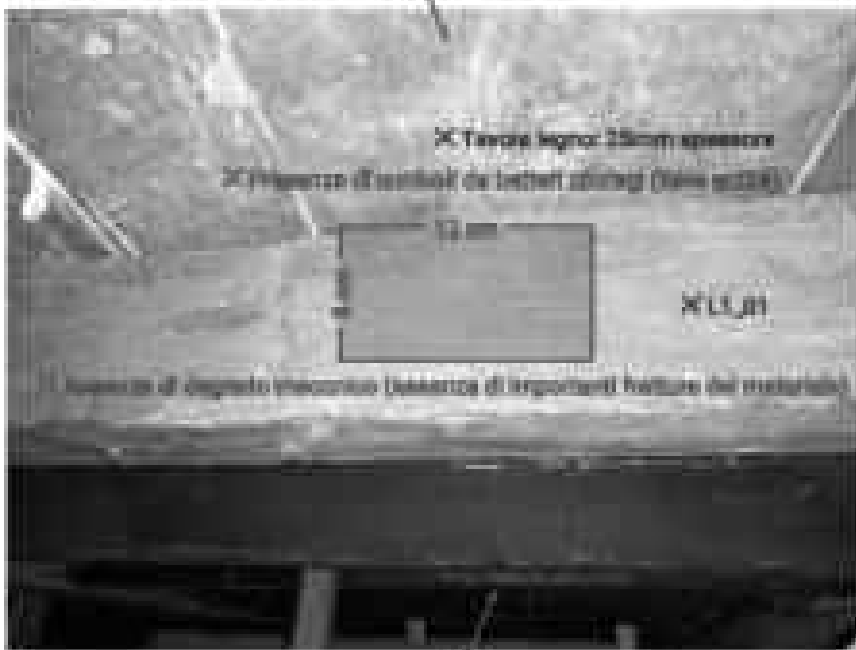
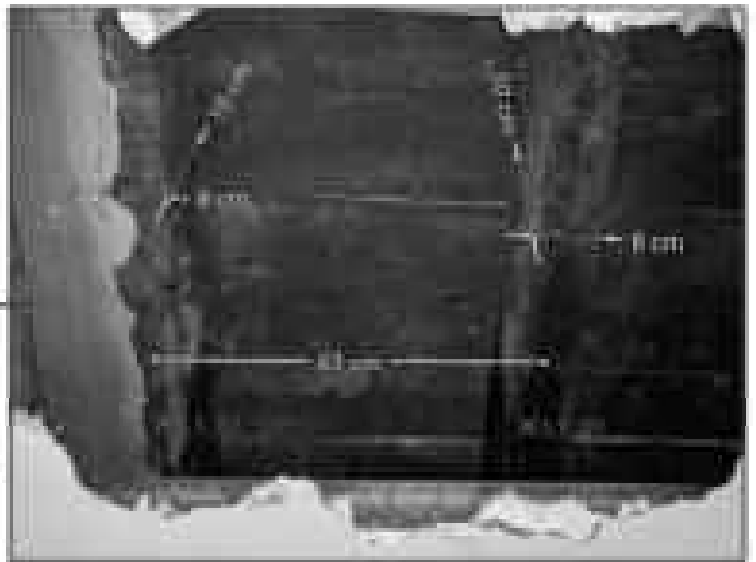
I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
 I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



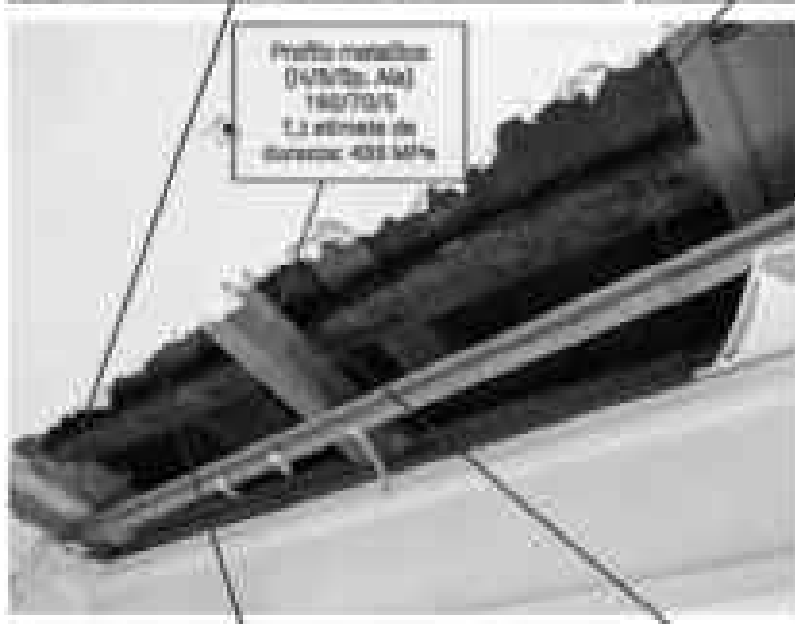
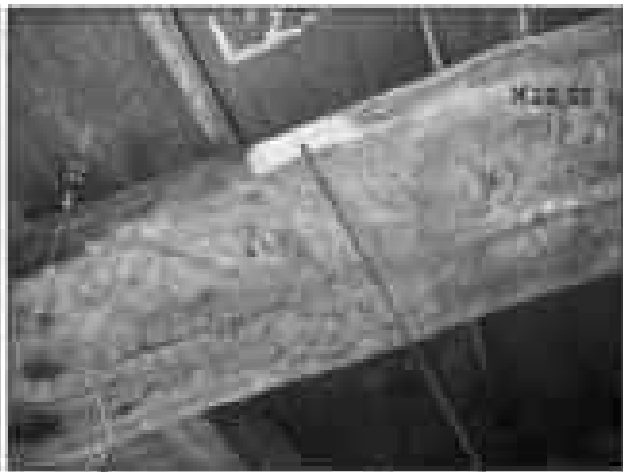
Completamento materiale. Assenza di degrado biologico interno



Completamento materiale. Assenza di degrado biologico interno



Rilievo solaio legno - L1



Assenza di degrado
biologico



Rilievo solaio legno - L2

5 Firme digitali presenti nel documento

Documento firmato digitalmente ai sensi del Regolamento eIDAS (electronic IDentification Authentication and Signature) Regolamento UE n. 910/2014 del 23/07/2014 sull'identità digitale.

5.1 Andrea Carle

Nominativo Ing. Andrea Carle
Ruolo Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile
Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia Cuneo A2406
Immagine firma autografa



Certificati rilasciati in conformità ai requisiti previsti da:

- UNI/PdR 56:2019 "Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile"
- UNI EN ISO 9712:2012 "Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive"

Metodo	Livello	N. Certificato	Data di emissione	Data di scadenza
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito (CH)	2	XPRT-NDT/21/4107	15/12/2021	15/12/2026

Attestati Post-processing di dati Georadar con il software GPR-Slice	Data di emissione 08/04/2021
--	--

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

5.2 Marco C. Alessio

Nominativo Ing. Marco C. Alessio
Ruolo Direttore del Laboratorio, Sperimentatore DPR 380/2001
Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile
Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia Cuneo A2371
Identificativo del certificato (IUT) AUT0000002713100
Scadenza del certificato 12/03/2024
Immagine firma autografa



Certificati rilasciati in conformità ai requisiti previsti da:

- UNI/PdR 56:2019 "Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile"
- UNI EN ISO 9712:2012 "Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive"

Metodo	Livello	N. Certificato	Data di emissione	Data di scadenza
Prova ultrasonora (UT)	3	XPert-NDT/21/4042	09/07/2021	08/07/2026
Prova sclerometrica (SC)	3	XPert-NDT/21/4043	09/07/2021	08/07/2026
Prova magnetometrica (MG)	3	XPert-NDT/21/4044	09/07/2021	08/07/2026
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito (CH)	3	XPert-NDT/21/4045	09/07/2021	08/07/2026
Prova di estrazione, pull out/pull off (ES)	3	XPert-NDT/21/4046	09/07/2021	08/07/2026
Prove dinamiche (DN)	3	XPert-NDT/21/4047	09/07/2021	08/07/2026
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture (VT)	3	XPert-NDT/21/4048	09/07/2021	08/07/2026
Termografia ad infrarossi (TT Civ)	3	XPert-NDT/21/4049	09/07/2021	08/07/2026
Prove con martinetti piatti (MP)	3	XPert-NDT/21/4050	09/07/2021	08/07/2026
Prove di carico (PC)	3	XPert-NDT/21/4051	09/07/2021	08/07/2026

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

6 Allegati

6.1 Planimetria inquadramento prove

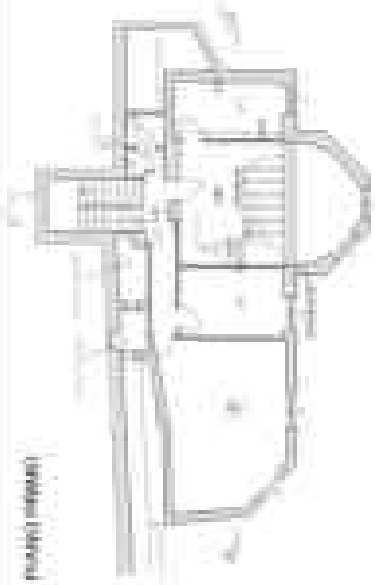
Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

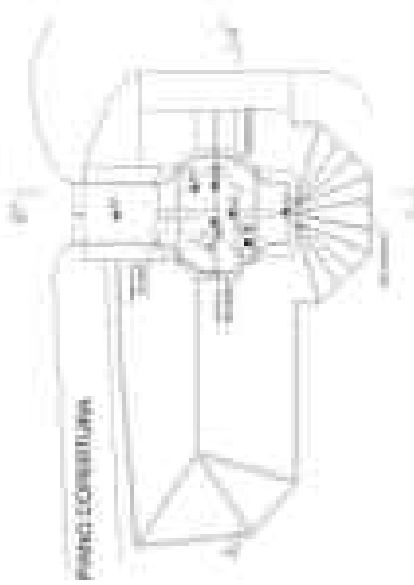
I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

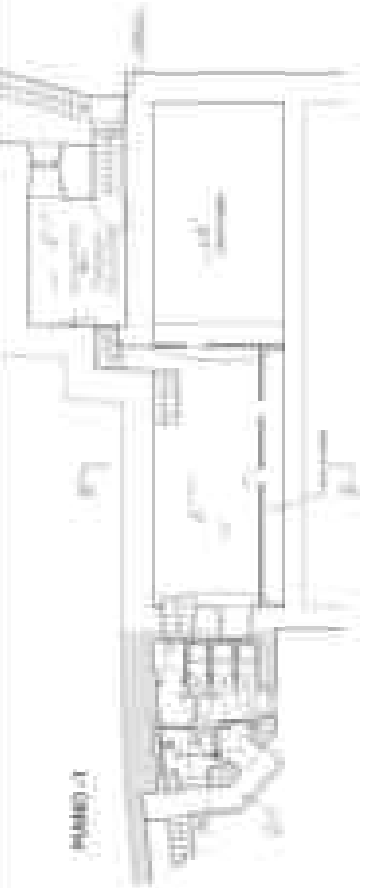
Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)



PIANO 01



PIANO COINTEGRATO



PIANO 02



PIANO 03

LE LETTERE

Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'Architettura del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli, in particolare con il Prof. G. De Rosa e il Prof. M. De Rosa.

Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'Architettura del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli, in particolare con il Prof. G. De Rosa e il Prof. M. De Rosa.

Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'Architettura del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli, in particolare con il Prof. G. De Rosa e il Prof. M. De Rosa.

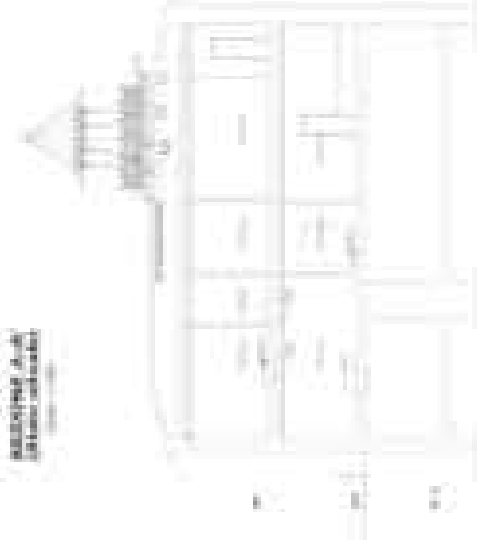
Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'Architettura del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli, in particolare con il Prof. G. De Rosa e il Prof. M. De Rosa.

ES. 02

Progetto e direzione lavori: Studio di Architettura e Urbanistica - Napoli



PIANO 04



PIANO 05

Gruppo di lavoro
Vittorio Di Napoli

Realizzazione e direzione lavori



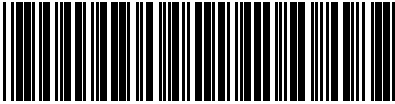
Diamanti Srl



Cismondi Srl
Via Borgo S. Anna, 28/A 12100 Cuneo (IT)
Email laboratorio@cismondisrl.com
Tel. +39 0171 694421 Fax. +39 0171 453306

Certificato di prova n. **21CU01336** del **11/01/2022**

n. d'ordine: **21-004525** Rif.: **CIG ZC0337522C**



21CU01336

Spett.
Comune di Genova
Via di Francia, 3
16149 Genova (GE)

Prove di compressione su carote di calcestruzzo ai sensi del D.M. 17/01/2018

Elenco delle prove oggetto del certificato di prova

D.M.17/01/2018

Norme tecniche per le Costruzioni

Circolare 21/01/2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al D.M. 17/01/2018.

UNI EN 12504-1

Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione

Dati relativi al campionamento

Data prelievo: **16/12/2021**
Luogo del prelievo: **Comune di Genova**
Punto del prelievo: **Villetta Di Negro**
Elemento strutturale: **Solaio di copertura**
N. Prelievo: **1**
Prelievo effettuato da: **Cismondi Srl**
Trasporto effettuato da: **Cismondi Srl**

Riferimenti

Direttore Lavori: **Ing. Serena Ugolini**
Proprietà/Ente appaltante: **Comune di Genova**

Verbale di campionamento del 16/12/2021

Campione	Data prova	Contrassegno	Rif 1	Rif 2	Rif 3	Coord X (m)	Coord Y (m)	Rif X	Rif Y	Note
21LA15335	16/12/2021	C_01	Solaio copertura	Estradosso	Area circolare passerella	1	1	Parapetto	Parapetto	

ATTREZZATURE UTILIZZATE

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente certificato di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016.

Pagina 1 di 3

Certificazioni:

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 e Decreto di rinnovo n. 13 del 14/02/2020
Laboratorio iscritto all'albo dei laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca - M.I.U.R. - Decreto n. 2326/Ricerca
Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 - n. 5640/A (KIWA Cermet Italia)
ISO 14001:2015 - n. V-18-1104 (QS International) OHSAS 18001:2007 - n. V18-1105 (QS International)



Segue Certificato di prova n. **21CU01336** del **11/01/2022** n. d'ordine: **21-004525** Rif.: **CIG ZC0337522C**

Metodo	Descrizione	Modello	N. serie	Produttore	Campo di misura	Unità di misura
UNI EN 12504-1	Macchina di prova a compressione da 3000 kN	50-2019PFB0046_C20M82	19008222 19008271	Controls S.p.A. (000900)	30 - 3000	kN
Laboratorio di Taratura		Certificato/rapporto di Taratura			Data di emissione	
001773 - T.M.T. Srl		LAT 017 39404			15/12/2021	
Metodo	Descrizione	Modello	N. serie	Produttore	Campo di misura	Unità di misura
UNI EN 12504-1	Calibro a corsoio	500-205	1026586	Mitutoyo Italiana s.r.l. (000934)	0 - 300	mm
Laboratorio di Taratura		Certificato/rapporto di Taratura			Data di emissione	
002135 - UTENSIL LINE Srl		LAT 166 21-D0474			20/11/2021	
Metodo	Descrizione	Modello	N. serie	Produttore	Campo di misura	Unità di misura
UNI EN 12504-1	Bilancia KERN - 24 kg	50D0630/24k	19007638	KERN & SOHN GmbH (001790)	0 - 24	kg
Laboratorio di Taratura		Certificato/rapporto di Taratura			Data di emissione	
001792 - ASIT Instruments Srl		0012-B/2021			04/03/2021	

RISULTATI DELLE PROVE

UNI EN 12504-1 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione

Determinazione della resistenza a compressione su carote

Identificazione del provino	Data prova	Classe di resistenza nominale	Diametro medio [mm]	Altezza media [mm]	Rapporto H/D [-]	Massa [g]	Massa volumica [kg/m³]	Carico di rottura [kN]	Resistenza a compressione, fc [N/mm²]	Rettifica	Tipo di rottura
21LA15335 C_01	10/01/2022	Non dich.	74.6	73.8	0.99	755.4	2341	217.20	49.7	R	S

Note:

fc: Resistenza a compressione cilindrica.
Rettifica: "NR": Provino non rettificato; "R": Provino rettificato.
Tipo di rottura: "S": soddisfacente; "NS" non soddisfacente.

La resistenza a compressione cilindrica "fc" è riconducibile alla resistenza a compressione cubica "Rc" poiché h/d è prossimo a 1.

Lo Sperimentatore
P.i. Francesco Barale
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente certificato di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016.

Certificazioni:


Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 e Decreto di rinnovo n. 13 del 14/02/2020
Laboratorio iscritto all'albo dei laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca - M.I.U.R. - Decreto n. 2326/Ricerca
Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 - n. 5640/A (KIWA Cermet Italia)
ISO 14001:2015 - n. V-18-1104 (QS International) OHSAS 18001:2007 - n. V18-1105 (QS International)




Segue Certificato di prova n. **21CU01336** del **11/01/2022** n. d'ordine: **21-004525** Rif.: **CIG ZC0337522C**

Documento firmato digitalmente ai sensi del Regolamento eIDAS (electronic IDentification Authentication and Signature) - Regolamento UE n. 910/2014 del 23/07/2014 sull'identità digitale.

Firme digitali presenti nel documento:

Ruolo	Sperimentatore DPR 380/2001
Nominativo	P.i. Francesco Barale
identificativo del certificato (IUT)	AUT0000002712954
Scadenza del certificato	07/04/2024
Immagine firma autografa	

Ruolo	Direttore del Laboratorio
Nominativo	Ing. Marco C. Alessio
identificativo del certificato (IUT)	AUT0000002713100
Scadenza del certificato	12/03/2024
Immagine firma autografa	

Fine del certificato di prova

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente certificato di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismonti S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016.

Pagina 3 di 3

Certificazioni:

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 e Decreto di rinnovo n. 13 del 14/02/2020
Laboratorio iscritto all'albo dei laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca - M.I.U.R. - Decreto n. 2326/Ricerca
Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 - n. 5640/A (KIWA Cermet Italia)
ISO 14001:2015 - n. V-18-1104 (QS International) OHSAS 18001:2007 - n. V18-1105 (QS International)



Comune di Genova
Direzione Progettazione
Via di Francia, 3
Matitone, 7° Piano
16149 Genova
Alla c.a. Ing. Ugolini Serena

Comune di Genova
Identificazione presenza Amianto
Villetta Di Negro

Luogo delle prove	Villetta Di Negro Comune di Genova
Data di esecuzione delle prove in sito	16/12/2021, 17/12/2021, 20/12/2021
Oggetto delle analisi	Ricerca contenuto Amianto.
Revisione Documento	00
Note	Eventuali discostamenti dal piano di indagine sono stati preventivamente concordati e approvati dal progettista redattore del piano di indagini

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

Sommario

1	Premessa	3
2	Descrizione dell'opera	3
3	Posizione del campionamento in sito	4
4	Identificazione presenza amianto	4
5	Note	4
6	Firme digitali presenti nel documento	5
6.1	Andrea Carle	5
6.2	Marco C. Alessio	6
7	Allegati	7
7.1	Planimetria inquadramento prove	7

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

1 Premessa

Il Comune di Genova ha conferito alla società Cismondi Srl l'incarico per l'esecuzione di indagini diagnostiche presso la Villetta Di Negro. Durante la campagna indagini sono state concordate alcune modifiche al piano indagini con i tecnici comunali presenti durante le prove: le cause sono da ricercarsi nella inaccessibilità ad alcuni locali.

Tutte le prove di laboratorio sono state eseguite secondo le disposizioni delle Norme Tecniche 2018 dal laboratorio incaricato.

Riferimento piano indagini: "Indagini strumentali e rilievo strutturale: solai e murature piano -2; piano -1; piano terra, piano primo, copertura"
Tavola n. Ind. 01 D-St

Data emissione piano indagini: Ottobre 2021

2 Descrizione dell'opera

La Villetta Di Negro è sita all'interno di un parco pubblico di Genova. Si trova nel quartiere Castelletto, a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.



Figura 1 – Localizzazione dell'opera

Lo sperimentatore

Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

3 Posizione del campionamento in sito

Le analisi sui materiali sono state svolte su un campione di carota frantumata, a seguito di compressione in laboratorio. Il campione è stato estratto nella postazione C1 (si veda la planimetria di inquadramento prove allegata), in corrispondenza del solaio di copertura. L'analisi del materiale per la ricerca di Amianto è stata condotta con metodologia SEM.

4 Identificazione presenza amianto

Data inizio analisi: 12/01/2022
Data fine analisi: 24/01/2022

PARAMETRI	U.M.	RISULTATO [UJ] ⁽¹⁾	LIMITI	PROCEDURE DI ANALISI
AMIANTO				
Amianto (SEM)	mg/kg	<100	(<1000) ^(rif.40)	DM 06/09/94 GU n 288 10/12/94 all.1 + CNR IRSA App III Fase A Q 64 vol 3 1996 + UNICHIM 1978:06

Legislazione: rif.40: Limiti calcolati secondo il Reg. UE n° 1357/2014 e s.m.i

5 Note

Se il risultato viene espresso come <x, il valore è da intendersi inferiore al limite di quantificazione.

(1) L'incertezza estesa è calcolata a un livello di fiducia del 95%, per i parametri microbiologici è espressa come limite inf. e sup. dell'intervallo di fiducia.

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

6 Firme digitali presenti nel documento**Documento firmato digitalmente ai sensi del Regolamento eIDAS (electronic IDentification Authentication and Signature) Regolamento UE n. 910/2014 del 23/07/2014 sull'identità digitale.****6.1 Andrea Carle**

Nominativo Ing. Andrea Carle
Ruolo Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile
Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia A2406
Cuneo
Immagine firma autografa



Certificati rilasciati in conformità ai requisiti previsti da:

- UNI/PdR 56:2019 "Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile"
- UNI EN ISO 9712:2012 "Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive"

Metodo	Livello	N. Certificato	Data di emissione	Data di scadenza
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito (CH)	2	XPert-NDT/21/4107	15/12/2021	15/12/2026

Attestati

Post-processing di dati Georadar con il software GPR-Slice

Data di emissione

08/04/2021

*Lo sperimentatore***Ing. Andrea Carle**Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014*Il Direttore del Laboratorio***Ing. Marco C. Alessio**Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

6.2 Marco C. Alessio

Nominativo Ing. Marco C. Alessio
Ruolo Direttore del Laboratorio, Sperimentatore DPR 380/2001
Tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile
Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia Cuneo A2371
Identificativo del certificato (IUT) AUT0000002713100
Scadenza del certificato 12/03/2024
Immagine firma autografa



Certificati rilasciati in conformità ai requisiti previsti da:

- UNI/PdR 56:2019 "Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile"
- UNI EN ISO 9712:2012 "Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive"

Metodo	Livello	N. Certificato	Data di emissione	Data di scadenza
Prova ultrasonora (UT)	3	XPert-NDT/21/4042	09/07/2021	08/07/2026
Prova sclerometrica (SC)	3	XPert-NDT/21/4043	09/07/2021	08/07/2026
Prova magnetometrica (MG)	3	XPert-NDT/21/4044	09/07/2021	08/07/2026
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito (CH)	3	XPert-NDT/21/4045	09/07/2021	08/07/2026
Prova di estrazione, pull out/pull off (ES)	3	XPert-NDT/21/4046	09/07/2021	08/07/2026
Prove dinamiche (DN)	3	XPert-NDT/21/4047	09/07/2021	08/07/2026
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture (VT)	3	XPert-NDT/21/4048	09/07/2021	08/07/2026
Termografia ad infrarossi (TT Civ)	3	XPert-NDT/21/4049	09/07/2021	08/07/2026
Prove con martinetti piatti (MP)	3	XPert-NDT/21/4050	09/07/2021	08/07/2026
Prove di carico (PC)	3	XPert-NDT/21/4051	09/07/2021	08/07/2026

Lo sperimentatore
Ing. Andrea Carle
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco C. Alessio
Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

7 Allegati

7.1 Planimetria inquadramento prove

Lo sperimentatore

Ing. Andrea Carle

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Marco C. Alessio

Firmato digitalmente ai sensi
del Regolamento UE n. 910/2014

I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al/i campione/i sottoposto/i a prova/e (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali n. 679/2016

Certificazioni:

Laboratorio Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, Circ. 7617/STC, con Decreto n. 18 del 06/02/2015 Laboratorio iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – M.I.U.R. Decreto n. 2326/Ricerca Organizzazione con Sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2015 – n. 5640/A (KIWA Cermet Italia) EN ISO 14001:2015 – n. V-15-1324 (QS International) OHSAS 18001:2007 – n. V-15-1325 (QS International)

ALLEGATO 4

Sommario

Introduzione.....	2
Sistemi di riferimento	2
Rotazioni e momenti	2
Normativa di riferimento	2
Unità di misura	3
Geometria.....	3
Elenco vincoli nodi	3
Elenco materiali	3
Elenco sezioni aste	3
Elenco vincoli aste	4
Elenco tipi solai	4
Carichi.....	5
Condizioni di carico elementari	5
Risultati del calcolo.....	5
Parametri di calcolo	5
Reazioni vincolari	7
Verifiche aste in acciaio.....	7

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio

- Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Ly = Lunghezza (dir. Y locale)

Lz = Larghezza (dir. Z locale)

RL = Rotazione libera

Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<daN/cm</th>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
4	DX DY DZ	B	B	B	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

Elenco materiali

Simbologia

α = Coeff. di dilatazione termica

ν = Coeff. di Poisson

Comm. = Commento

E = Modulo elastico

G = Modulo elastico tangenziale

Mat. = Numero del materiale

P = Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/cm</th>	<daN/cm</th>	<daN/cm</th>		
5	Calcestruzzo	2500	314472.00	142942.00	0.1	1.00E-05
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.00E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

% = Pendenza ala

B = Base

C = Numero del criterio di progetto

Comm. = Commento

Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

H = Altezza
 Ma = Numero del materiale
 Mem. = Membratura
 T = Trave
 Sez. = Numero della sezione
 Tipo = Tipologia
 Is = I stondata
 Ver. = Verifica prevista
 A = Acciaio
 a = Spessore anima
 r = Raggio raccordo anima-ala
 r1 = Raggio in testa ala
 s = Spessore ala

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	H <cm>	s <cm>	a <cm>	r <cm>	r1 <cm>	%	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	IPN220	Is	T	A	9.80	22.00	1.22	0.81	0.81	0.49	14.00	18	1	3	3
2	IPN80	Is	T	A	4.20	8.00	0.59	0.39	0.39	0.23	14.00	18	1	3	3
3	IPN240	Is	T	A	10.60	24.00	1.31	0.87	0.87	0.52	14.00	18	2	3	3

Elenco vincoli aste

Simbologia

Comm. = Commento

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tipo = Tipologia
 SVI = Definizione di vincolamenti interni
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
 Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Va = Numero del vincolo asta

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cm>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	Cer+Inc	SVI	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
4	Cer+Cer	SVI	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
11	Inc+CerYZ	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
12	CerYZ+Inc	SVI	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	

Elenco tipi solai

Simbologia

Comm. = Commento
 Lf1 = Larghezza fascia laterale
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 Qpn = Carico permanente non strutturale
 Qps = Carico permanente strutturale
 Rc = Ripartizione carichi
 UN = Unidirezionale
 Rip. int. = Ripartizione su aste interne
 Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali
 Ts = Numero del tipo solaio
 s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	QA <daN/mq>	QA2 <daN/mq>	QA3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	Lf1 <m>	s
1	Soletta copertura	UN	400.00	0.00	400.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.33
2	Soletta passerella	UN	340.00	0.00	400.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.33

Progetto Definitivo

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

γ_{max} =Coeff. γ_{max}

$\gamma_{min.}$ =Coeff. $\gamma_{min.}$

Ψ_0 =Coeff. Ψ_0

$\Psi_{0,s}$ =Coeff. Ψ_0 sismico (D.M. 96)

Ψ_1 =Coeff. Ψ_1

Ψ_2 =Coeff. Ψ_2

Comm. =Commento

Durata =Durata del carico

P = Permanente

L = Lunga

M = Media

Tipo =Tipologia

G = Permanente

Qv = Variabile vento

Q = Variabile

Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
5	D.M. 18 Variabili Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	Q	M	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE =Numero della condizione di carico elementare

Comm. =Commento

Dir. =Direzione del vento

Jpx =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

Mx =Moltiplicatore della massa in dir. X

My =Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz =Moltiplicatore della massa in dir. Z

Sic. =Contributo alla sicurezza

S = a sfavore

Tipo =Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Tipo CCE =Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Var. =Tipo di variabilità

B = di base

s =Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	PP+PERM STRUTT	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTT	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	VAR	5	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.25, licenza n. 7335, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 9.3.22, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si

- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No

- Buckling: No

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Opzioni di calcolo

- Non sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: Si
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero

Comm. = Commento

1=PP+PERM STRUTT

2=PERM NON STRUTT

3=VAR

F =azioni orizzontali convenzionali

SLU =Stato limite ultimo

SLR =Stato limite per combinazioni rare

SLF =Stato limite per combinazioni frequenti

SLQ/D =Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

S = Si

N = No

N	Comm.	1	2	3	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. =Commento

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ max	γ max	γ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. =Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk =Buckling

S = Si

N = No

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. =Commento

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.70
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.60

Reazioni vincolari

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X

Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y

Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z

Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X

My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y

Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo = Numero del nodo

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Nodo	CC	TCC	Fx	CC	TCC	Fy	CC	TCC	Fz	CC	TCC	Mx	CC	TCC	My	CC	TCC	Mz	
			<daN>	SLU	<daN>	SLU	<daN>	SLU	<daNm>	SLU	<daNm>	SLU	<daNm>	SLU	<daNm>	SLU			
1	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	4259.96	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
1	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	2496.42	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
2	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	3679.76	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
2	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	2181.62	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
3	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	4259.96	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
3	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	2496.42	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
37	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	10027.30	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
37	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	5859.92	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
43	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	10027.30	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
43	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	5859.92	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
63	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	2512.96	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
63	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	1448.42	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
64	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	2194.21	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
64	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	1235.92	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
65	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	2512.96	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00
65	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	1448.42	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Φ_{LT}		= Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse
α_{imp}		= Coefficiente di imperfezione
β_{LT}		= Coefficiente per calcolo Φ_{LT}
χ_{LT}		= Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
λ_{LT}		= Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$		= Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
ψ		= Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
A _{eff}	<cmq>	= Area effettiva per trazione
A _{net}	<cmq>	= Area netta per compressione
A _{area}	<cmq>	= Area
A _{tag,y}	<cmq>	= Area resistente a taglio in dir. Y
A _{tag,z}	<cmq>	= Area resistente a taglio in dir. Z
CC		= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Cod.		= Codice
D	<cm>	= Distanza
F _{yk/FC}	<daN/cmq>	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio / Fattore di confidenza
F _{yt/FC}	<daN/cmq>	= Tensione caratteristica di rottura / Fattore di confidenza
I _y	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
I _z	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
J ₀	<cm6>	= Costante di ingobbamento
J _y	<cm4>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J _z	<cm4>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
L _{cr}	<cm>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
M _{cr}	<daNm>	= Momento critico per instabilità flesso torsionale
M _y	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
M _{y,Ed}	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
M _{y,V,c,Rd}	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio intorno all'asse Y
M _{y,b,Rd}	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per stabilità laterale membrature inflesse
M _{y,c,Rd}	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione intorno all'asse Y
Sez.		= Numero della sezione
Tipo		= Tipologia
		Is = I stondata
Tp		= Tipo di acciaio
Tz	<daN>	= Taglio in dir. Z
V _{Ed}	<daN>	= Forza di taglio di calcolo

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Vc,Rd	<daN>	=Resistenza a taglio
Wy,plas	<cmc>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
Wymin	<cmc>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
Wz,plas	<cmc>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
Wzmin	<cmc>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Xl	<cm>	=Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
f		=Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
f _{Z,G}	<cm>	=Freccia in direzione Z globale
f _{Z,L}	<cm>	=Freccia in direzione Z locale
k _c		=Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D <cm>	Area <cmq>	Anet <cmq>	Aeff <cmq>	Jy <cm4>	Jz <cm4>	Iy <cm>	Iz <cm>	Wymin <cmc>	Wzmin <cmc>	Tp	Fyk/FC <daN/cmq>	Fyt/FC <daN/cmq>
1	IPN220	Is	--	39.50	39.50	39.50	3054.76	162.03	8.79	2.03	277.71	33.07	S275 UNI EN 10025-2	2037.04	3185.19
2	IPN80	Is	--	7.57	7.57	7.57	77.67	6.28	3.20	0.91	19.42	2.99	S275 UNI EN 10025-2	2037.04	3185.19
3	IPN240	Is	--	46.08	46.08	46.08	4239.22	220.02	9.59	2.19	353.27	41.51	S275 UNI EN 10025-2	2037.04	3185.19

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Wy,plas <cmc>	Wz,plas <cmc>	Atag,y <cmq>	Atag,z <cmq>	J _ω <cm6>
1	IPN220	323.12	55.67	24.97	18.55	20659.40
2	IPN80	22.72	4.98	5.22	3.31	100.01
3	IPN240	410.97	69.93	28.99	21.73	33469.30

Asta n. 201 (7 -130) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=442.14
 V,Ed=442.14 Vc,Rd=3704.43 V,Ed/Vc,Rd=0.12

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.50 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=438.27 M_y=-220.10
 M_y,Ed=-220.10 M_y,V,c,Rd=440.81 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50

Asta n. 201 (-130 10) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.70 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=-317.14
 V,Ed=-317.14 Vc,Rd=3704.43 V,Ed/Vc,Rd=0.09

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=-311.73 M_y=-220.10
 M_y,Ed=-220.10 M_y,V,c,Rd=440.81 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50

Asta n. 201 (10 -129) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=317.14
 V,Ed=317.14 Vc,Rd=3704.43 V,Ed/Vc,Rd=0.09

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.70 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=311.73 M_y=-220.10
 M_y,Ed=-220.10 M_y,V,c,Rd=440.81 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50

Asta n. 201 (-129 13) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.50 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=-442.14
 V,Ed=-442.14 Vc,Rd=3704.43 V,Ed/Vc,Rd=0.12

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=-438.27 M_y=-220.10
 M_y,Ed=-220.10 M_y,V,c,Rd=440.81 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 f_{Z,G}=0.02 (L/3089)

Asta n. 202 (26 -131) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=442.14
 V,Ed=442.14 Vc,Rd=3704.43 V,Ed/Vc,Rd=0.12

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.50 - Classe 1
 Sollecitazioni: T_z=438.27 M_y=-220.10
 M_y,Ed=-220.10 M_y,V,c,Rd=440.81 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50

Asta n. 202 (-131 29) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

 - Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.70 - Classe 1

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Sollecitazioni: $T_z=-317.14$
 $V,Ed=-317.14$ $V_c,Rd=3704.43$ $V,Ed/V_c,Rd=0.09$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-311.73$ $M_y=-220.10$
 $M_y,Ed=-220.10$ $M_y,V,c,Rd=440.81$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50$
- Asta n. 202 (29 -132) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=317.14$
 $V,Ed=317.14$ $V_c,Rd=3704.43$ $V,Ed/V_c,Rd=0.09$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.70$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=311.73$ $M_y=-220.10$
 $M_y,Ed=-220.10$ $M_y,V,c,Rd=440.81$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50$
- Asta n. 202 (-132 32) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.50$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-442.14$
 $V,Ed=-442.14$ $V_c,Rd=3704.43$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-438.27$ $M_y=-220.10$
 $M_y,Ed=-220.10$ $M_y,V,c,Rd=440.81$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.50$
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,t}=0.02$ (L/3089)
- Asta n. 203 (37 40) - Sez. 3 (IPN240) - Crit. 2

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2993.41$
 $V,Ed=2993.41$ $V_c,Rd=24336.40$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=1.20$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2936.99$ $M_y=-3558.24$
 $M_y,Ed=-3558.24$ $M_y,V,c,Rd=7972.98$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.45$
- Asta n. 203 (40 43) - Sez. 3 (IPN240) - Crit. 2

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.20$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2993.41$
 $V,Ed=-2993.41$ $V_c,Rd=24336.40$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2936.99$ $M_y=-3558.24$
 $M_y,Ed=-3558.24$ $M_y,V,c,Rd=7972.98$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.45$
- Asta n. 204 (1 7) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4259.96$
 $V,Ed=4259.96$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.20$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2931.65$ $M_y=-3636.87$
 $M_y,Ed=-3636.87$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.58$
- Asta n. 204 (7 26) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2489.51$
 $V,Ed=2489.51$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$
- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $X_l=1.22$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-5187.58$
 $M_y,Ed=-5187.58$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.83$
- Asta n. 204 (26 37) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4520.91$
 $V,Ed=-4520.91$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.22$
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2860.90$ $M_y=-3721.77$
 $M_y,Ed=-3721.77$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.59$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

Asta n. 204 (37 63) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=3.40$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2512.96$
 $V,Ed=-2512.96$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$
 - Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $Xl=1.70$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-2136.02$
 $M_y,Ed=-2136.02$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.34$
 - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.13$ (L/2611)
 - Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.28$ (L/1200)

Asta n. 205 (2 10) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=3679.76$
 $V,Ed=3679.76$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.18$
 - Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $Xl=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2295.45$ $M_y=-2987.60$
 $M_y,Ed=-2987.60$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.48$

Asta n. 205 (10 29) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=2.40$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-1661.17$
 $V,Ed=-1661.17$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.08$
 - Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $Xl=1.20$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-3984.31$
 $M_y,Ed=-3984.31$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.64$

Asta n. 205 (29 40) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-3679.76$
 $V,Ed=-3679.76$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.18$
 - Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2295.45$ $M_y=-2987.60$
 $M_y,Ed=-2987.60$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.48$

Asta n. 205 (40 64) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=3.40$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2194.21$
 $V,Ed=-2194.21$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.11$
 - Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $Xl=1.70$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-1865.08$
 $M_y,Ed=-1865.08$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.30$
 - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.13$ (L/2611)
 - Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,g}=0.25$ (L/1363)

Asta n. 206 (3 13) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4259.96$
 $V,Ed=4259.96$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.20$
 - Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $Xl=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2931.65$ $M_y=-3636.87$
 $M_y,Ed=-3636.87$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.58$

Asta n. 206 (13 32) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

-
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2489.51$
 $V,Ed=2489.51$ $V_c,Rd=20783.50$ $V,Ed/V_c,Rd=0.12$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $X_l=1.22$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-5187.58$
 $M_y,Ed=-5187.58$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.83$

Asta n. 206 (32 43) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4520.91$
 $V,Ed=-4520.91$ $Vc,Rd=20783.50$ $V,Ed/Vc,Rd=0.22$

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2860.90$ $M_y=-3721.77$
 $M_y,Ed=-3721.77$ $M_y,V,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.59$

Asta n. 206 (43 65) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2512.96$
 $V,Ed=2512.96$ $Vc,Rd=20783.50$ $V,Ed/Vc,Rd=0.12$

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU $X_l=1.70$ - Classe 1
Sollecitazioni: $M_y=-2136.02$
 $M_y,Ed=-2136.02$ $M_y,c,Rd=6268.73$ $M_y,Ed/M_y,c,Rd=0.34$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.13$ (L/2611)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.28$ (L/1200)

Membratura

Asta n. 201 (7 -130 10 -129) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
 $L_{cr}=0.00$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ $M_{,cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$
 $M_y,Ed=220.10$ $M_y,b,Rd=440.81$ $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.50$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.07$ (L/2657) $f_{z,g}=0.06$ (L/3210)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.17$ (L/1135)

Membratura

Asta n. 202 (26 -131 29 -132) - Sez. 2 (IPN80) - Crit. 1

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
 $L_{cr}=0.00$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ $M_{,cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$
 $M_y,Ed=220.10$ $M_y,b,Rd=440.81$ $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.50$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.04$ (L/4779) $f_{z,g}=0.03$ (L/5775)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.11$ (L/1728)

Membratura

Asta n. 203 (37 40 43) - Sez. 3 (IPN240) - Crit. 2

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
 $L_{cr}=0.00$ Curva c: $\alpha_{imp}=0.49$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ $M_{,cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$
 $M_y,Ed=3558.24$ $M_y,b,Rd=7972.98$ $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.45$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.07$ (L/3566)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.15$ (L/1582)

Membratura

Asta n. 204 (1 7 26 37) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
 $L_{cr}=0.00$ Curva c: $\alpha_{imp}=0.49$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ $M_{,cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$

Restauro e valorizzazione del parco di Villetta di Negro e della "casa del giardiniere"

Municipio I – Centro est – Quartiere Centro storico – Genova

Progetto Definitivo

My,Ed=5187.58 My,b,Rd=6268.73 My,Ed/My,b,Rd=0.83

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.52$ (L/850)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=1.18$ (L/374)

Membratura

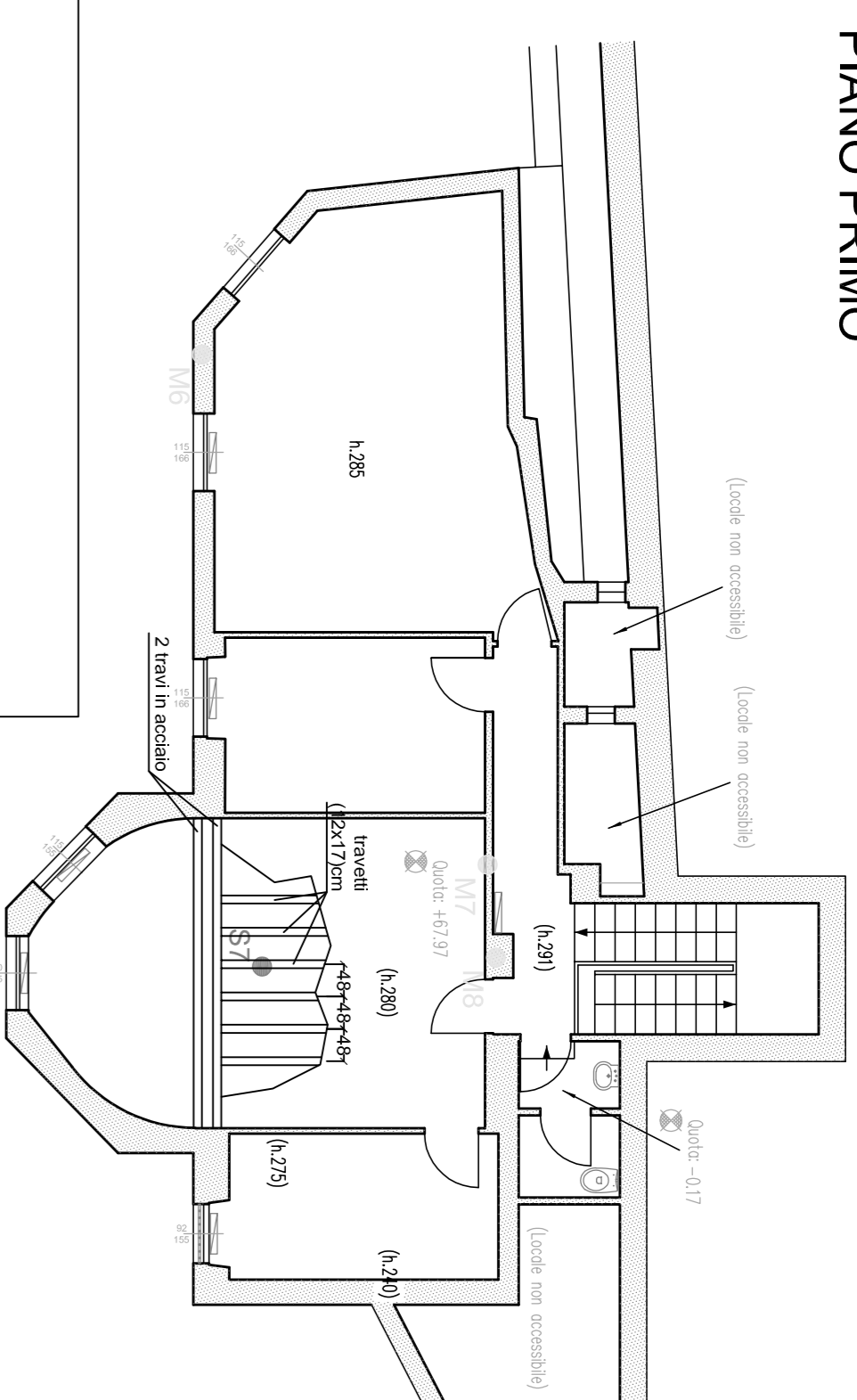
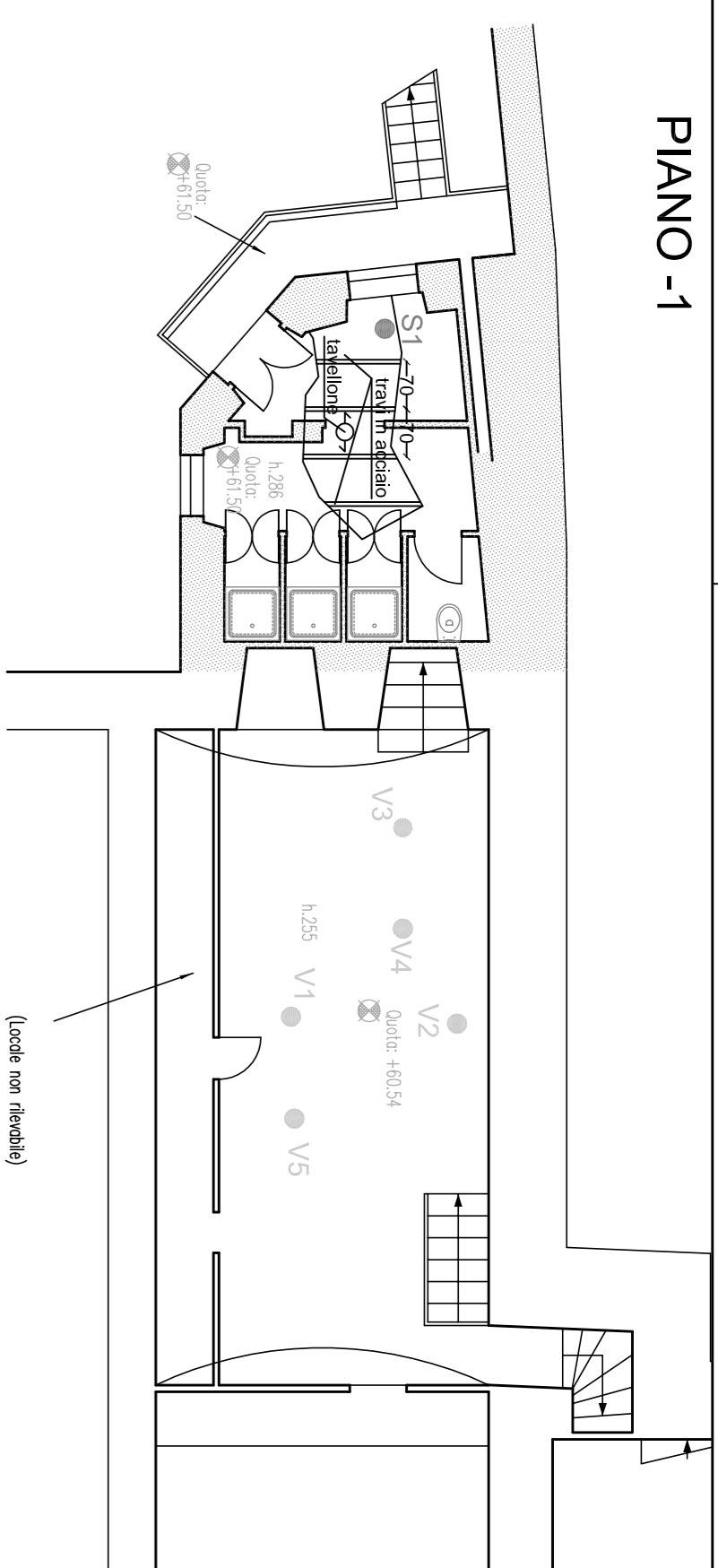
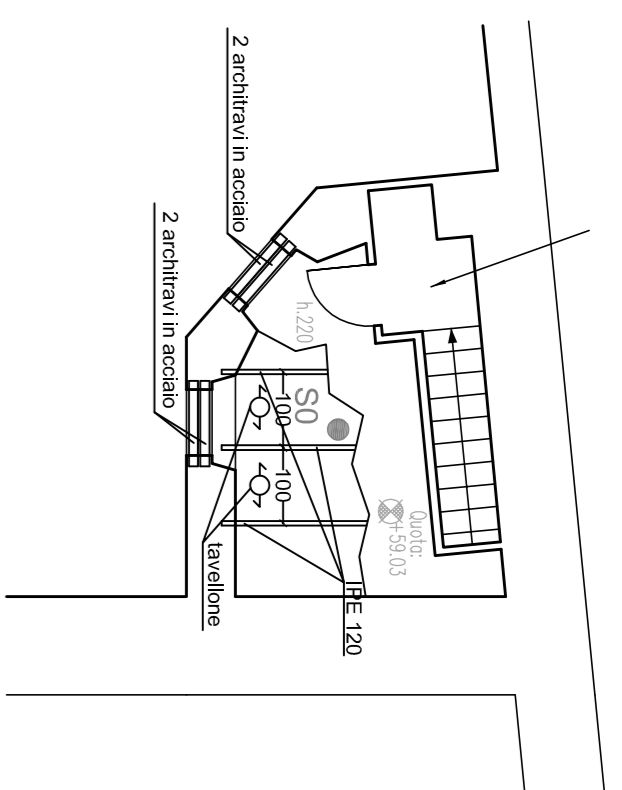
Asta n. 205 (2 10 29 40) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=0.00 Curva c: $\alpha_{imp}=0.49$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ M,cr=0.00 $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ f=0.00 $\chi_{LT}=1.00$
My,Ed=3984.31 My,b,Rd=6268.73 My,Ed/My,b,Rd=0.64
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.39$ (L/1128) $f_{z,g}=0.37$ (L/1186)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.96$ (L/458) $f_{z,g}=0.92$ (L/479)

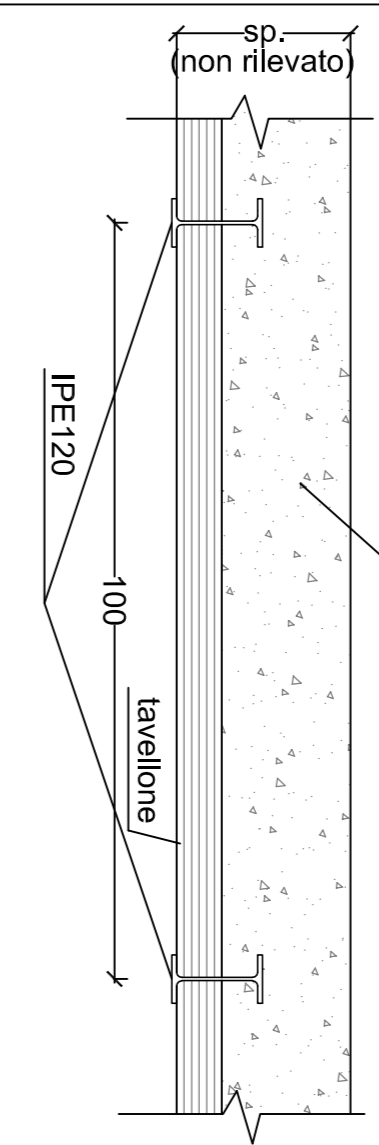
Membratura

Asta n. 206 (3 13 32 43) - Sez. 1 (IPN220) - Crit. 1

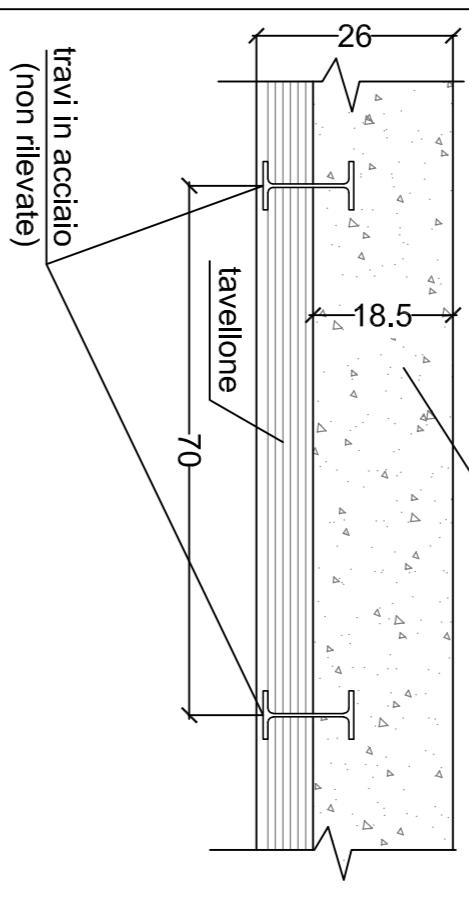
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=0.00 Curva c: $\alpha_{imp}=0.49$ $k_e=0.00$ $\psi=1.75$ M,cr=0.00 $\lambda_{LT}=0.00$
 $\lambda_{LT,0}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=0.00$ f=0.00 $\chi_{LT}=1.00$
My,Ed=5187.58 My,b,Rd=6268.73 My,Ed/My,b,Rd=0.83
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.52$ (L/850)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=1.18$ (L/374)



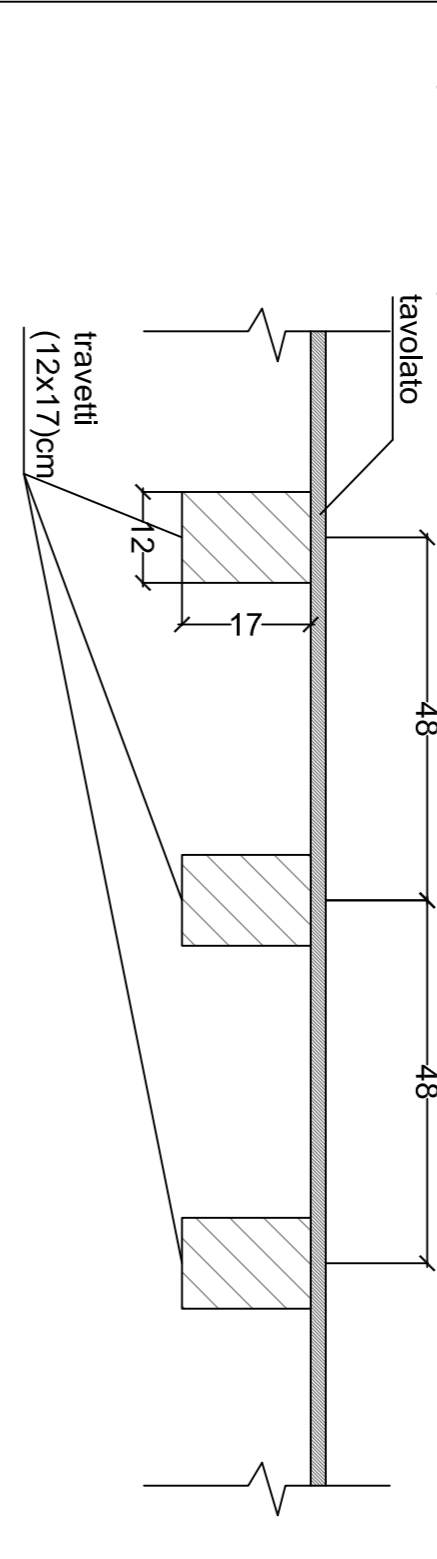
SEZIONE - S0
(Scala 1:10)



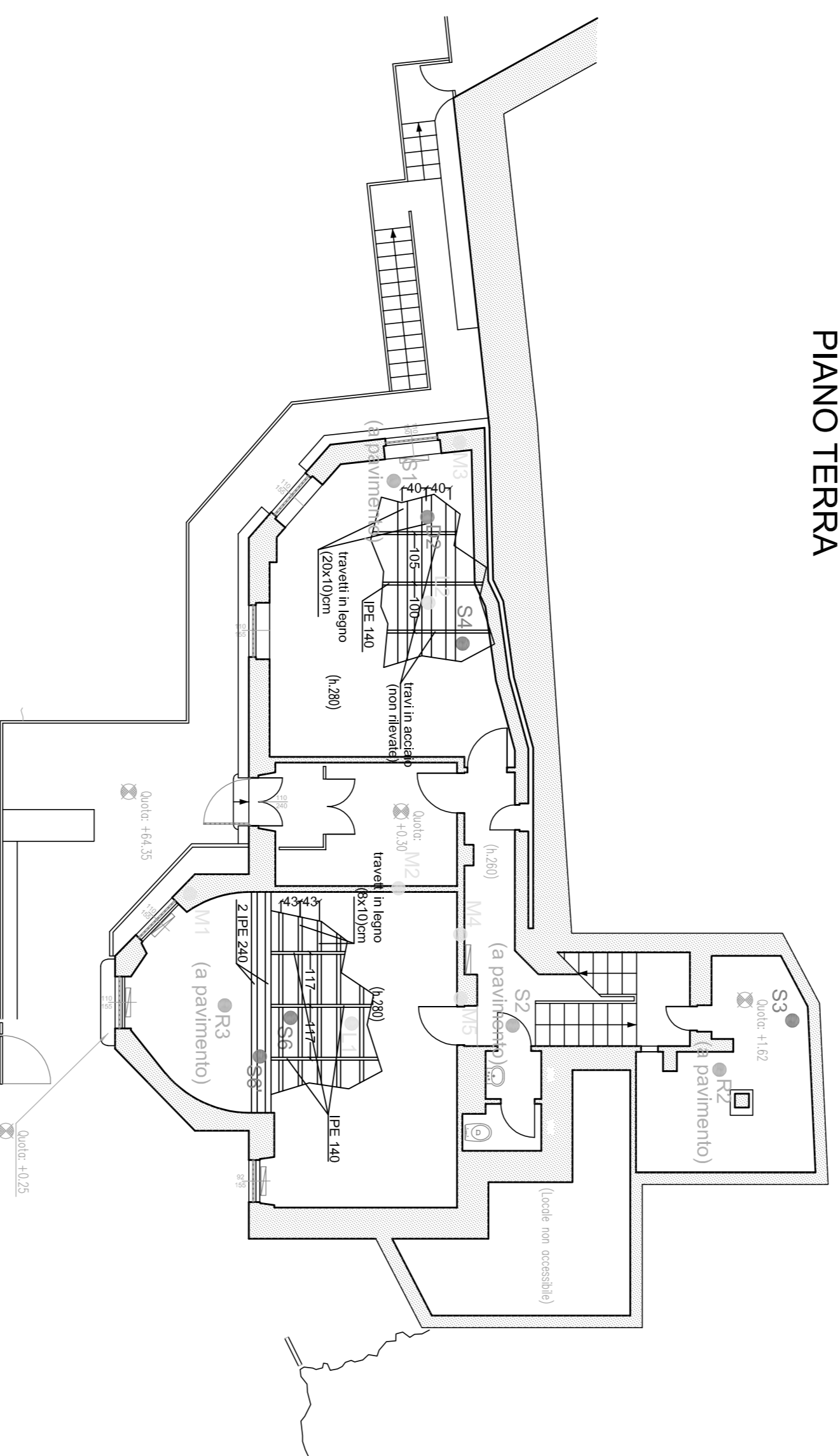
SEZIONE - S1
(Scala 1:10)



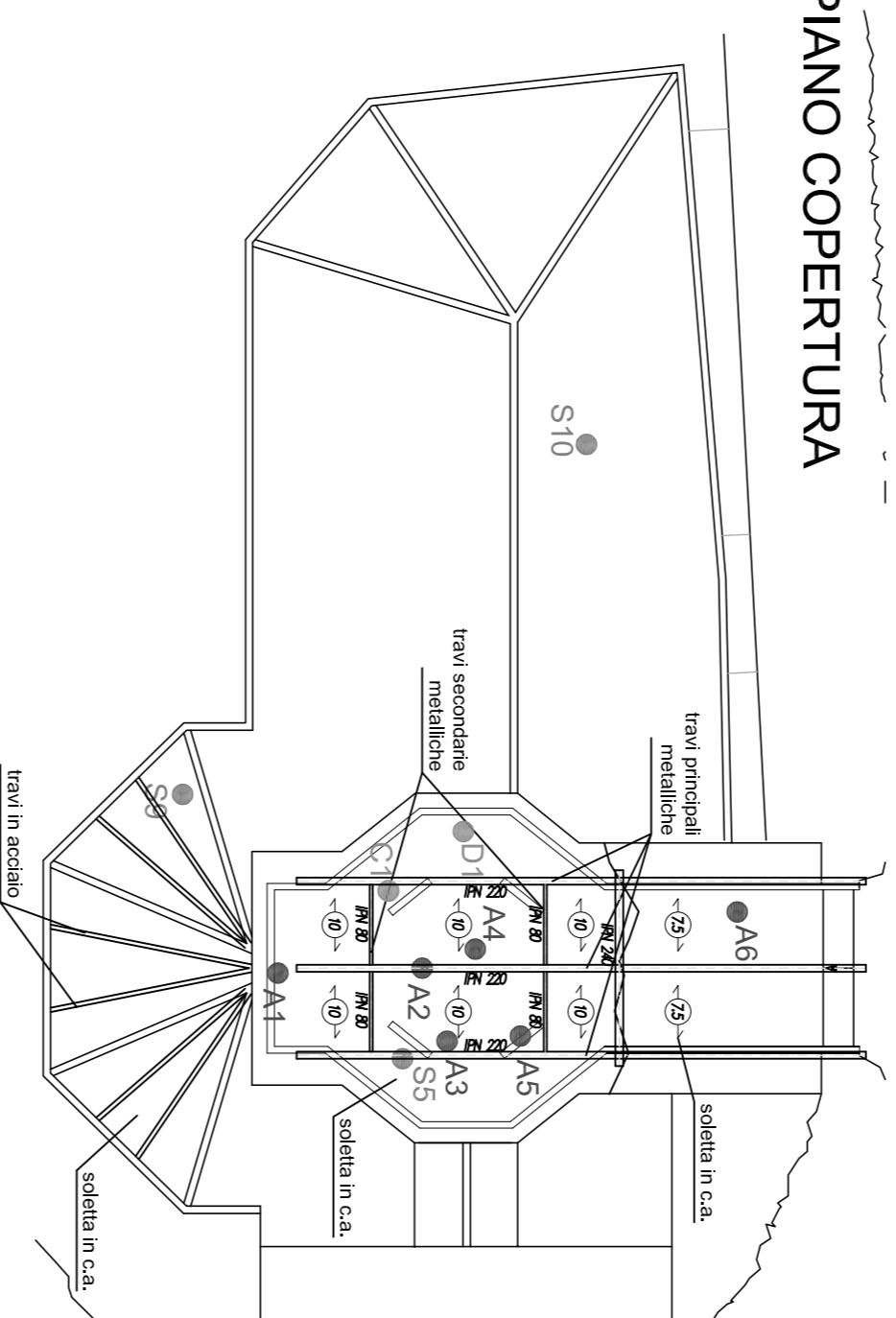
SEZIONE - S7
(Scala 1:10)



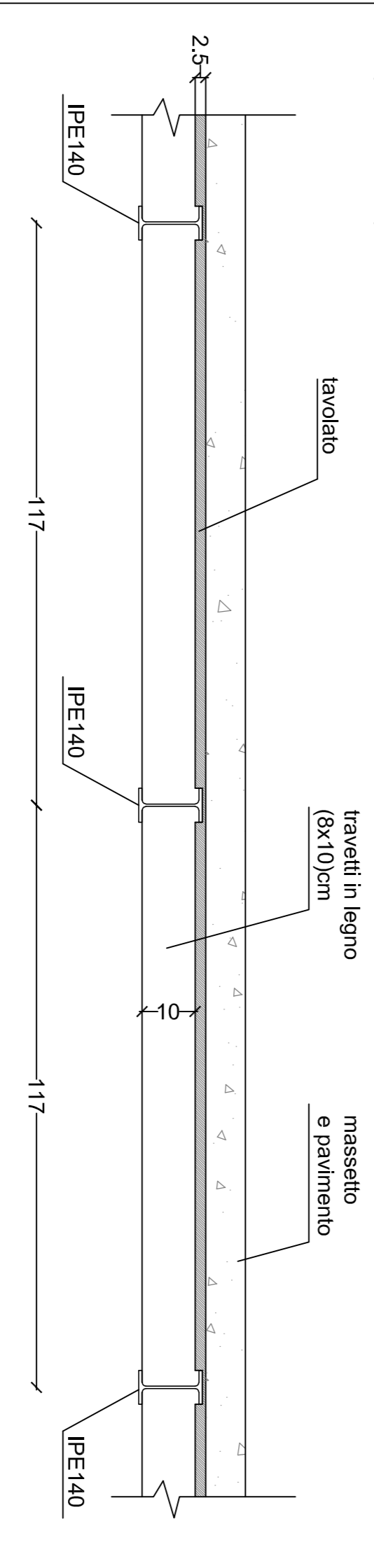
PIANO TERRA



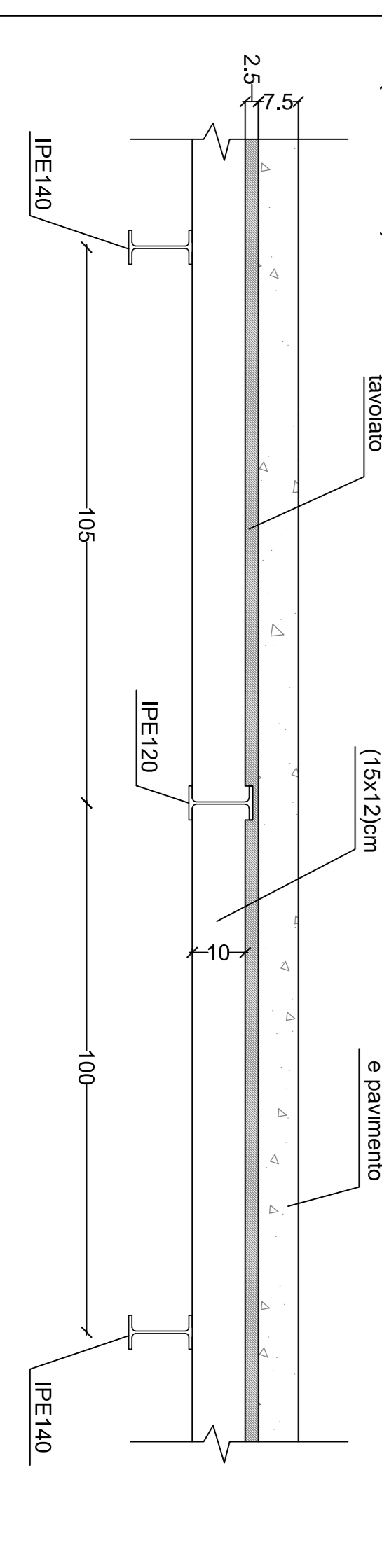
PIANO COPERTURA



SEZIONE - S6
(Scala 1:10)



SEZIONE - S4
(Scala 1:10)



LEGENDA

- RILIEVO SOLAI**
 - Apertura eventuale controsoffitto;
 - rimozione intonaco e demolizione intradosso per rilievo tipologia solaio (misurazione travetti e/o elementi metallici, lignei);
 - esecuzione foro con trapano per misurazione spessore solaio e introduzione endoscopio per rilievo stratigrafia;
 - eventuale Georadar;
 - restituzione grafica rilievo geometria solaio.
- RILIEVO VOLTE**
 - esecuzione foro con trapano per misurazione spessore volta;
 - introduzione endoscopio per rilievo stratigrafia;
 - restituzione grafica rilievo geometria volta.
- RILIEVO PAVIMENTO**
 - esecuzione foro con trapano e introduzione endoscopio per rilievo stratigrafia pavimento;
 - restituzione grafica rilievo geometria volta.
- STRUTTURE IN C.A. E CARPENTERIA METALLICA**
 - demolizione intonaco per rilievo armatura c.a.; e/o carpenteria metallica;
 - eventuale Georadar;
 - restituzione grafica rilievo.
- STRUTTURE IN LEGNO**
 - ispezione visiva e localizzazione zone critiche e stato di degrado;
 - classificazione visiva (scheda UNI);
 - analisi termo-igrometrica (su postazioni predisposte per la prova);
 - prove penetrometriche;
 - restituzione grafica e risultati test di laboratorio.
- CAROTTAGGI E INDAGINI CHIMICO AMBIENTALI QLS**
 - prelievo carota di c/s;
 - prova di compressione su carota di c/s;
 - prelievo campione di c/s;
 - test di qualifica e cessione su c/s;
 - restituzione risultati test di laboratorio.
- BARRE DI ARMATURA E CARPENTERIA METALLICA**
 - ispezione prove di durezza sulle barre di armatura e profili in acciaio;
- MURATURE**
 - rimozione intonaco su porzione muraria per identificazione tipologia muratura;
 - esecuzione di foro con trapano per misurazione spessore murario e introduzione endoscopio (eventuale).

N.B.: Le indagini sui solai si intendono eseguite a soffitto del piano indicato in planimetria (ove non diversamente indicato)



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITTA

Comitato ASSESSORATO AL BILANCO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO RESPONSABILE E UNICO PROCEDIMENTO **DIR. Arch. Ines MARASSO**

Progetto Architettonico **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
Il progettista **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**
I collaboratori **I.S.T. Maura GENOVESE**

Progetto Struttura **F.S.T. Ing. Luca LA ROSA**
I progettisti **F.S.T. Ing. Serena UGOGLINI**
I collaboratori **F.S.T. Ing. Stefano GUIDO**

Progetto Impianti Elettro e Speciali **F.S.T. Ing. Roberto GARELLO**
Il progettista **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO**
I collaboratori **F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE**

Progetto Impianti Meccanici **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**
Il progettista **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**

Finanziato dall'Unione europea **Centro EST**
Nucleo Generatore/UTU **Centro Storico**
Misure 5 - Componente 2 - Investimento 2.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRÒ E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

OGGETTO DELLA TRAVELE **INDAGINI STRUMENTALI E RILIEVO STRUTTURALE: SOLAI E MURATURE**
PIANO -2; PIANO -1; PIANO TERRA; PIANO PRIMO; COPERTURA

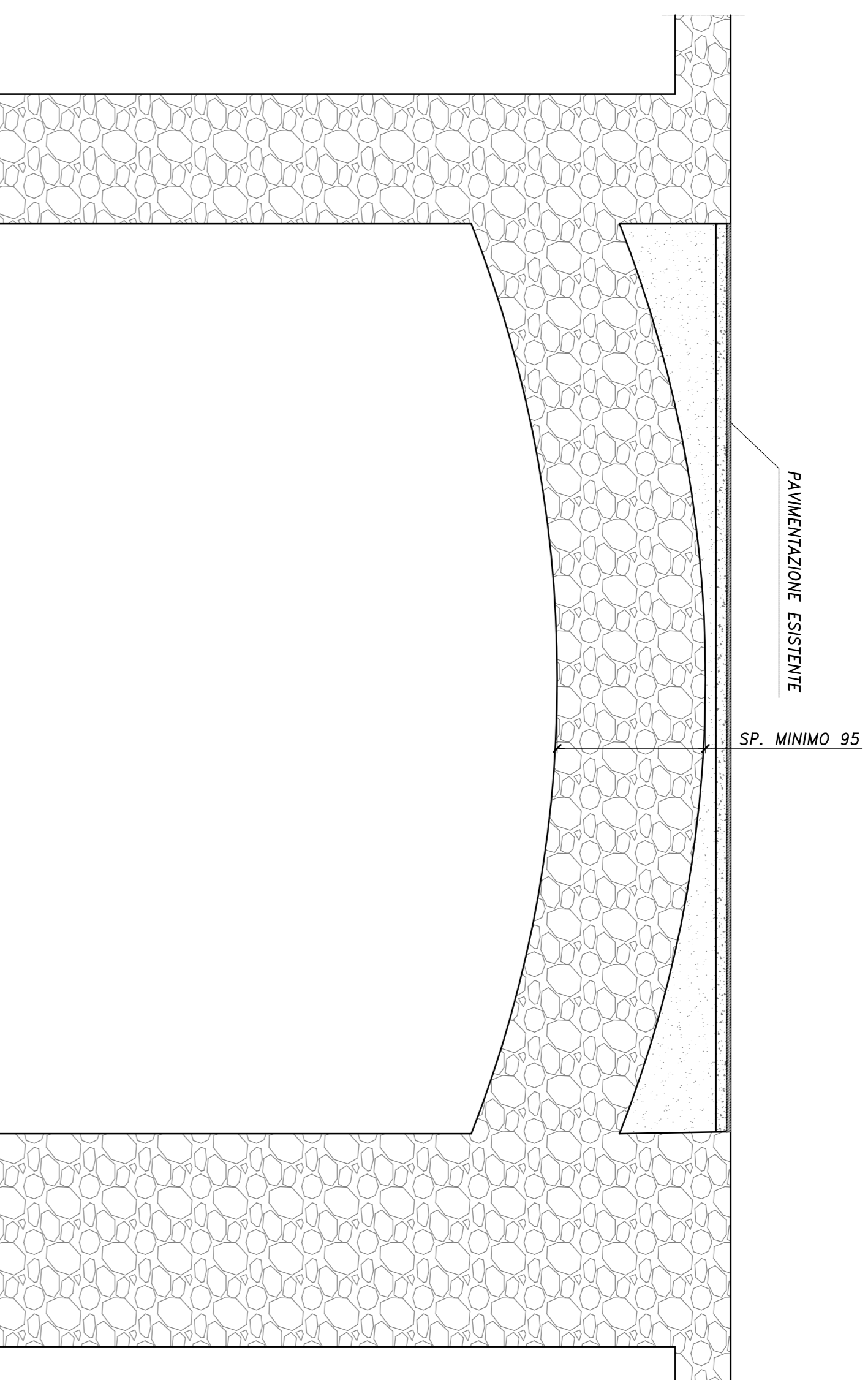
Livello Progettazione **DEFINITIVO**
Codice CUP **B37H2100092001**
Codice identificativo lavori

Travele n° **T01**
D-St
MARSO 2022

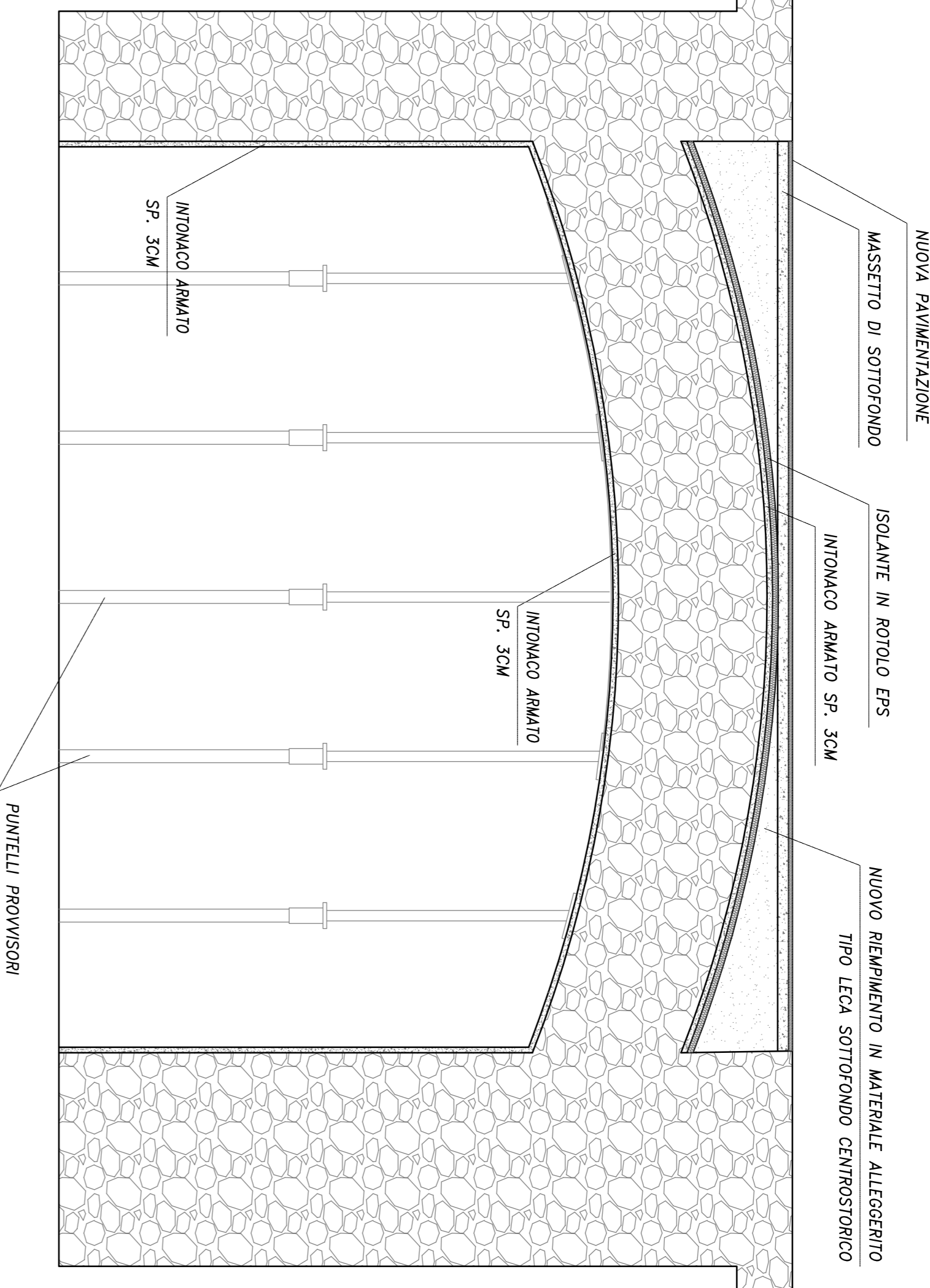
VOLTA IN PIETRA

(SCALA 1:25)

STATO DI FATTO

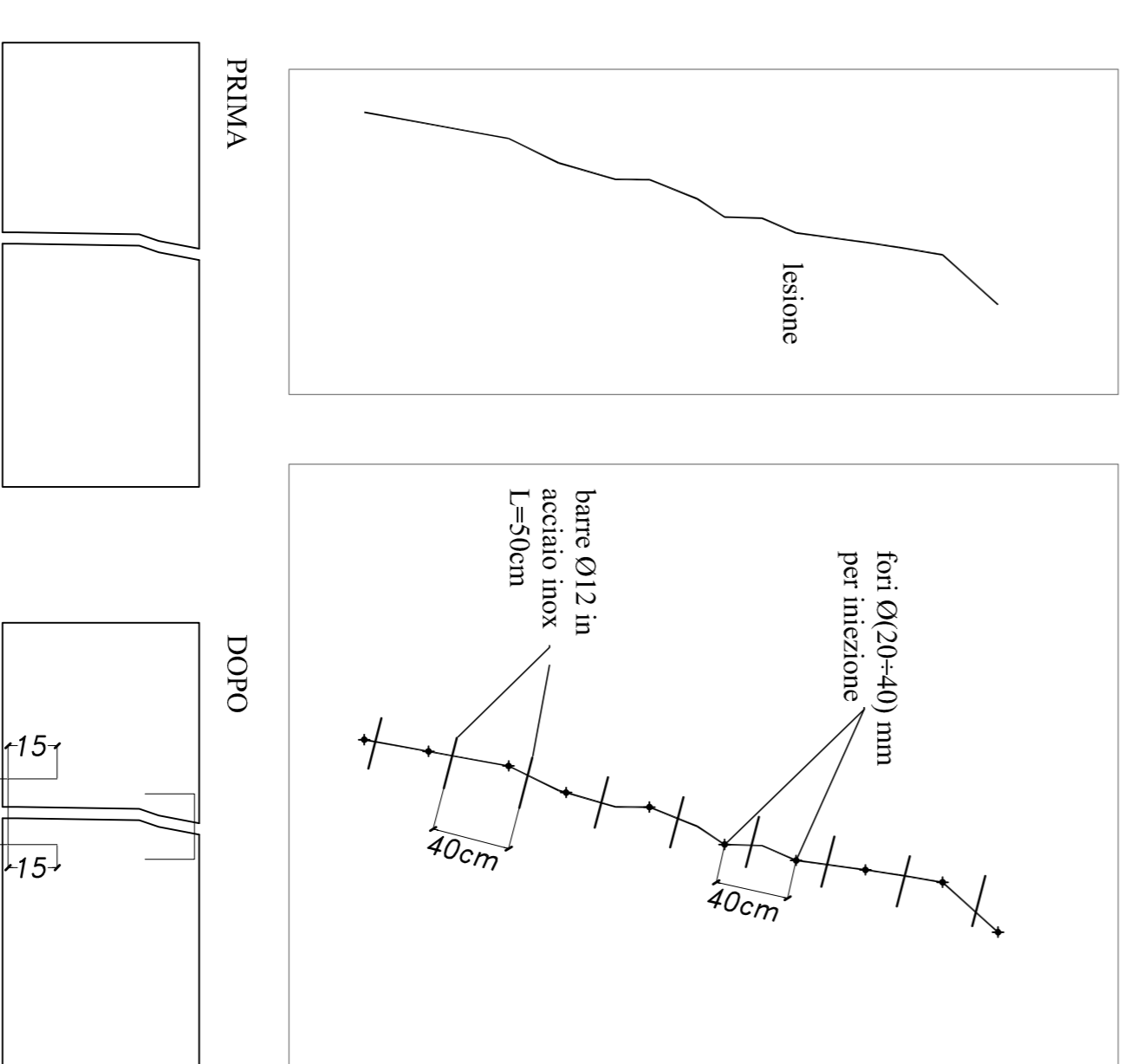


STATO DI PROGETTO



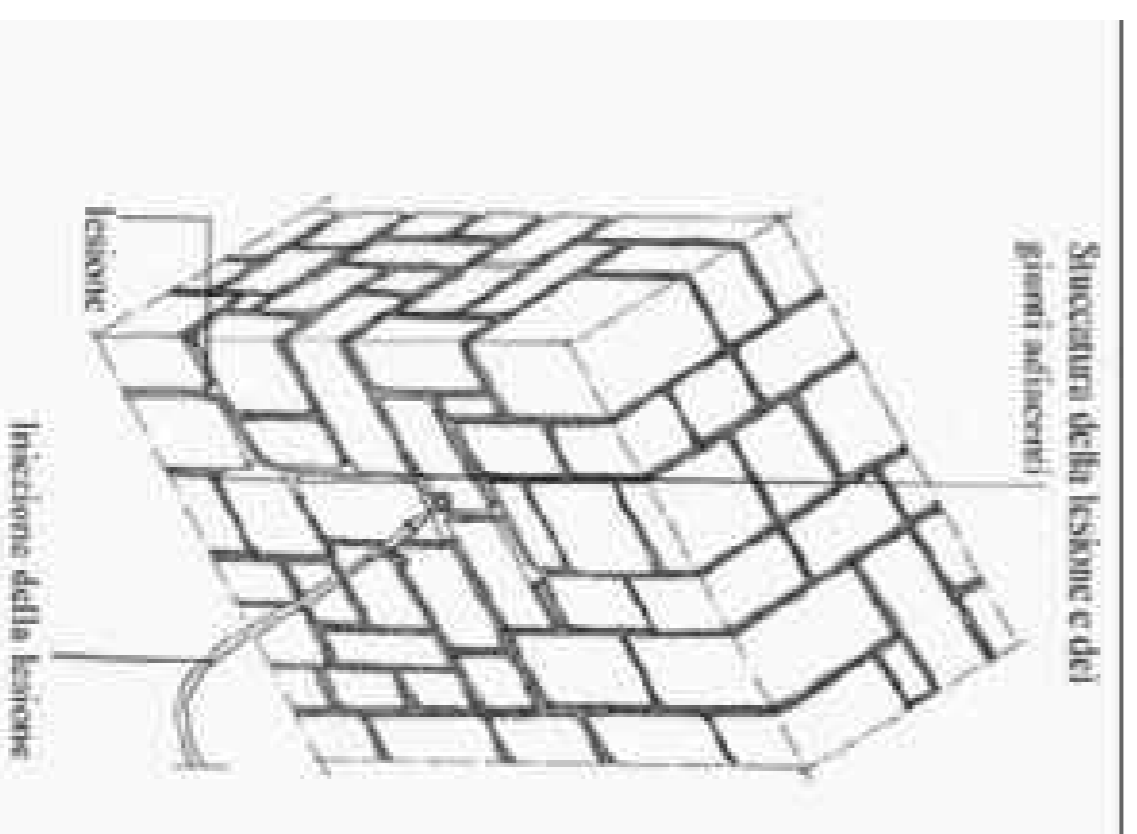
DETTAGLIO TIPICO RICCUCITURA LESIONI (VOLTE E MURATURE) DI MAGGIOR AMPIEZZA >10mm

Scala 1:20

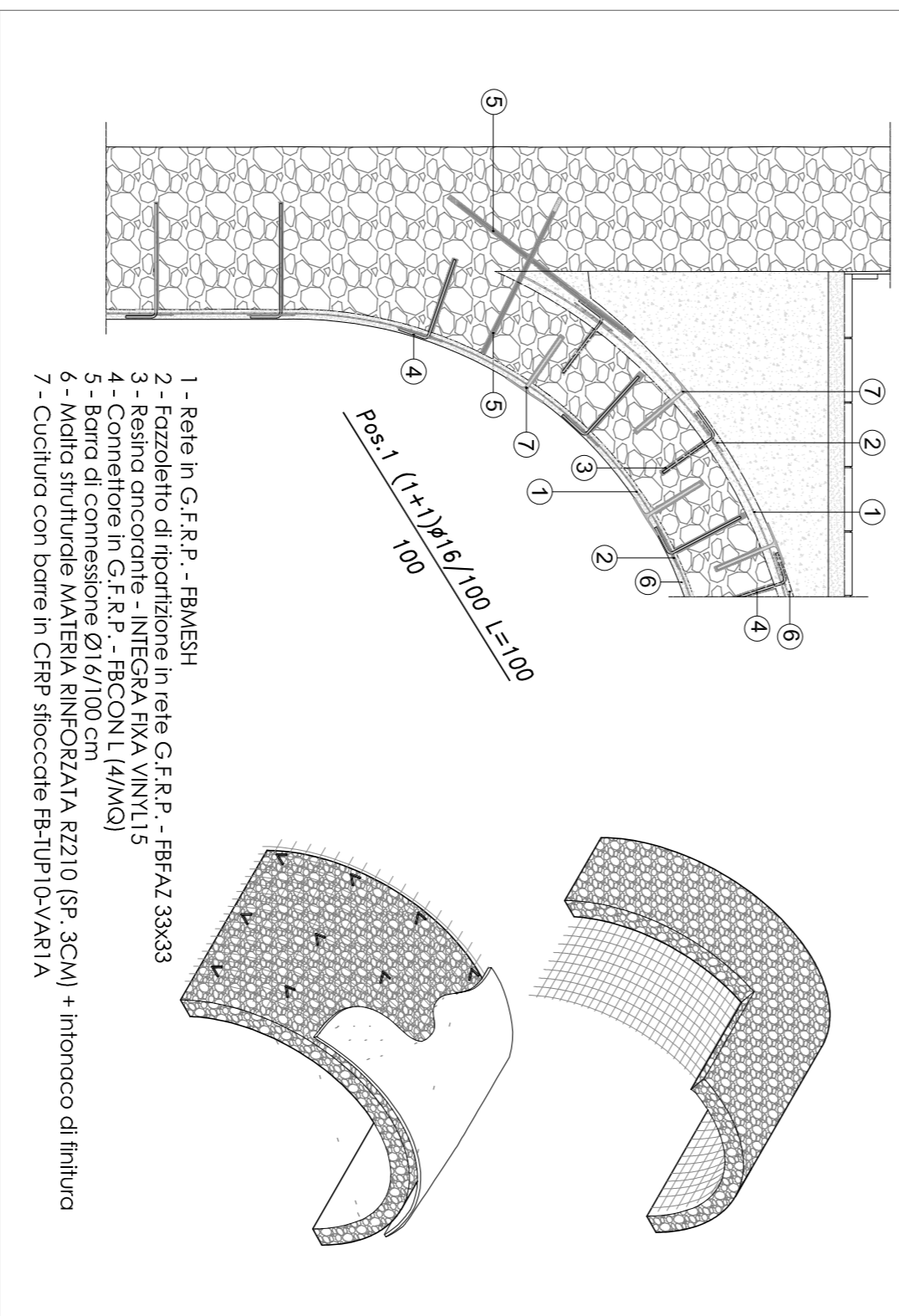


DETTAGLIO TIPICO RICCUCITURA DI LESIONI (VOLTE E MURATURE) DI MINOR AMPIEZZA <10mm

Scala 1:20

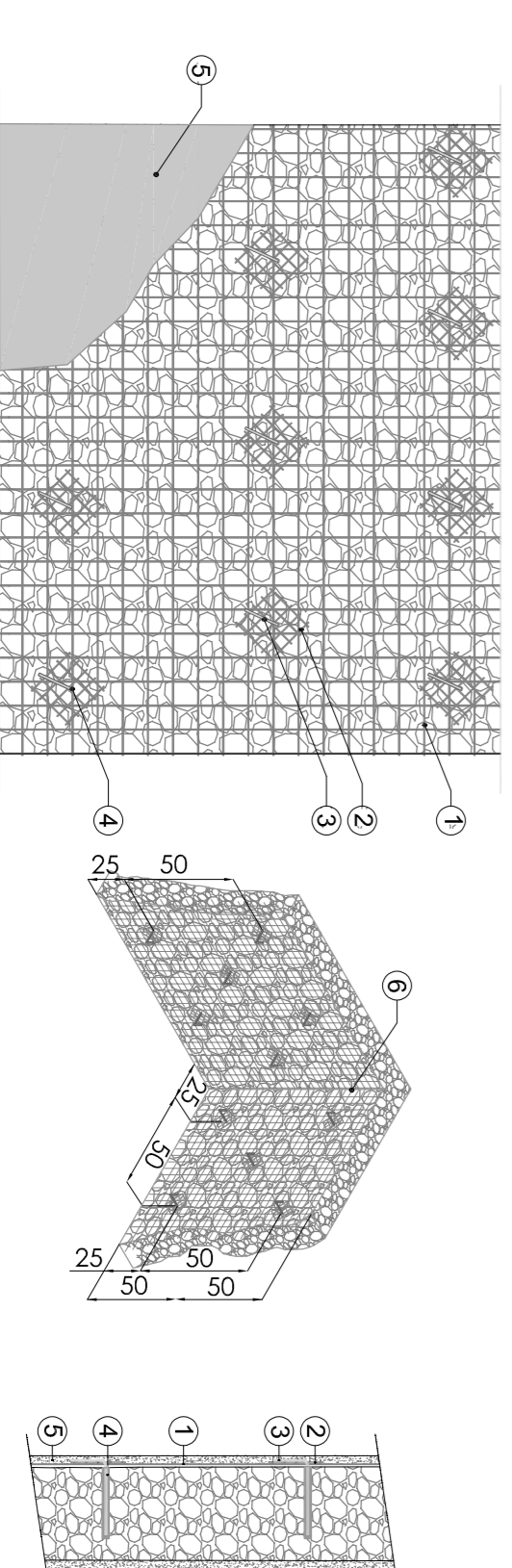


DETTAGLIO TIPICO CONSOLIDAMENTO MURATURE (su un solo lato)



- 1 - Rete in G.F.R.P. - FBWESH
- 2 - Pozzoleto di ripartizione in rete G.F.R.P. - FBPAZ 33x33
- 3 - Cornetto in G.F.R.P. - RBCCO(L) (4/MO)
- 4 - Cornetto in G.F.R.P. - RBCCO(L) (4/MO)
- 5 - Barra di connessione Ø16/100 cm
- 6 - Malta strutturale MATERIA RINFORZATA RZT10 (SP. 3CM) + intonaco di finitura
- 7 - Cucitura con barre in CFRP sfioccate FB-TUP10-VARIA

DETTAGLIO TIPICO CONSOLIDAMENTO MURATURE (su un solo lato)



- 1- Rete in G.F.R.P. - FBWESH 66 x 66
- 2- Pozzoleto di ripartizione in rete G.F.R.P. - FBPAZ 33x33
- 3- Cornetto in G.F.R.P. - RBCCO(L) (4/MO)
- 4- Resto intonaco - FBGSA RZT210 (SP. 3CM) + intonaco di finitura
- 5- Barre di connessione Ø16/100 cm
- 6- Angolare prefornito FBANG66x66/9x6x6 per rinforzo degli incroci murari

FASI DI ESECUZIONE DEL RINFORZO

FASE 1 - CONSOLIDAMENTO TRAMITE INTONACO ARMATO DELL'ESTRADOSSO

1. MESSA IN OPERA DI PUNTELLI A SOSTEGNO DELLA VOLTA.
2. RIMOZIONE RIPIEMLTO E PULIZIA DELL'ESTRADOSSO DELLA VOLTA.
3. RIMOZIONE PARTI AMMALORATE E SCARIFICA DEI GIUNTI DI ALLETTAMENTO
4. CUCITURA DELLE LESIONI DI MAGGIOR AMPIEZZA (VEDI DETTAGLI TIPICI)
5. CONSOLIDAMENTO DI EVENTUALI FESSURAZIONI CON OPPORTUNE MALTE
6. BAGNARE FINO A RIFIUTO LA MURATURA
7. APPLICARE UNA STRATO DI RINZAFFO DELLO SPESSORE DI 5-10MM
8. ESEGUIRE FORI PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON_L IN RAGIONE DI 4/MO E DELLE BARRI DI CONNESSIONE #16
9. POSIZIONAMENTO DELLA RETE FBWESH 66x66MM
10. INIEZIONE DELLA RESINA NEI FORI E INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON_L E #16 PREVIO POSIZIONAMENTO DEL FAZZOLETTO DI RIPARTIZIONE FBPAZ
11. A INDIRIZIONE DELLA RESINA PROCEDERE ALL'APPLICAZIONE DELLO STRATO DI MALTA MATERIA RINFORZATA RZT10 DI SPESSORE MINIMO 30MM
12. A MATURAZIONE DELLA MALTA ESEGUIRE I FORI NELLA VOLTA PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FB-TUP10-VARIA (4/MO)
13. INIEZIONE DELLA RESINA E INSERIMENTO DELLE BARRI CON FIOCCO
14. APRIRE IL FIOCCO E SOLIDARIZZARE ALLA MATRICE

FASE 2 - CONSOLIDAMENTO TRAMITE INTONACO ARMATO DELL'INTRADOSSO

1. RIMOZIONE DEI PUNTELLI DI SOSTEGNO DELLA VOLTA.
2. RIMOZIONE INTONACO ESISTENTE. PARTI AMMALORATE E SCARIFICA DEI GIUNTI DI ALLETTAMENTO
3. CUCITURA DELLE LESIONI DI MAGGIOR AMPIEZZA (VEDI DETTAGLI TIPICI)
4. CONSOLIDAMENTO DI EVENTUALI FESSURAZIONI CON OPPORTUNE MALTE
5. BAGNARE FINO A RIFIUTO LA MURATURA
6. APPLICARE UNA STRATO DI RINZAFFO DELLO SPESSORE DI 5-10MM
7. ESEGUIRE FORI PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI TRASVERSALI FBCON_L IN RAGIONE DI 4/MO E DELLE BARRI #16
8. POSIZIONAMENTO DELLA RETE FBWESH 66x66MM
9. INIEZIONE DELLA RESINA NEI FORI E INSERIMENTO DEI CONNETTORI FBCON_L E #16 PREVIO POSIZIONAMENTO DEL FAZZOLETTO DI RIPARTIZIONE FBPAZ
10. A INDIRIZIONE DELLA RESINA PROCEDERE ALL'APPLICAZIONE DELLO STRATO DI MALTA MATERIA RINFORZATA RZT10 DI SPESSORE MINIMO 30MM
11. A MATURAZIONE DELLA MALTA ESEGUIRE I FORI NELLA VOLTA PER L'INSERIMENTO DEI CONNETTORI FB-TUP10-VARIA (4/MO)
12. INIEZIONE DELLA RESINA E INSERIMENTO DELLE BARRI CON FIOCCO
13. APRIRE IL FIOCCO E SOLIDARIZZARE ALLA MATRICE

FASE 3 - FINITURE E REALIZZAZIONE NUOVA PAVIMENTAZIONE

1. REALIZZAZIONE NUOVO RIPIEMLTO ALL'ESTRADOSSO CON MATERIALE ALLEGGERITO TIPO LEGA CENTRISTORICO
2. REALIZZAZIONE DI MASSETTO E SOTTOPONDO CON CALCESTRUZZI ALLEGGERITI
3. POSA DELLA NUOVA PAVIMENTAZIONE
4. FINITURA ALL'INTRADOSSO CON NUOVO INTONACO

01	mezzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Serenio UCCOLINI	Serenio UCCOLINI	Luca PATRONE
00	mezzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Serenio UCCOLINI	Serenio UCCOLINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing. Francesco BONAVITTA

Contenuto
ASSESSORATO AL BILANCO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
DIR.Arch. Ines MARRASSO

Progetto Architettonico
Il progettista
F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

Gruppi Metodi e Capitali
Il progettista
F.D.T. Geom. Giuseppe SCORBINI

I collaboratori
I.S.T. Maura GENOVESE

I collaboratori
**I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOOTTO**

Progetto Struttura
I progettisti
**F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UCCOLINI**

Progetto Sicurezza
Il progettista
Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
I collaboratori
F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Relievi
FISA

Il progettista
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

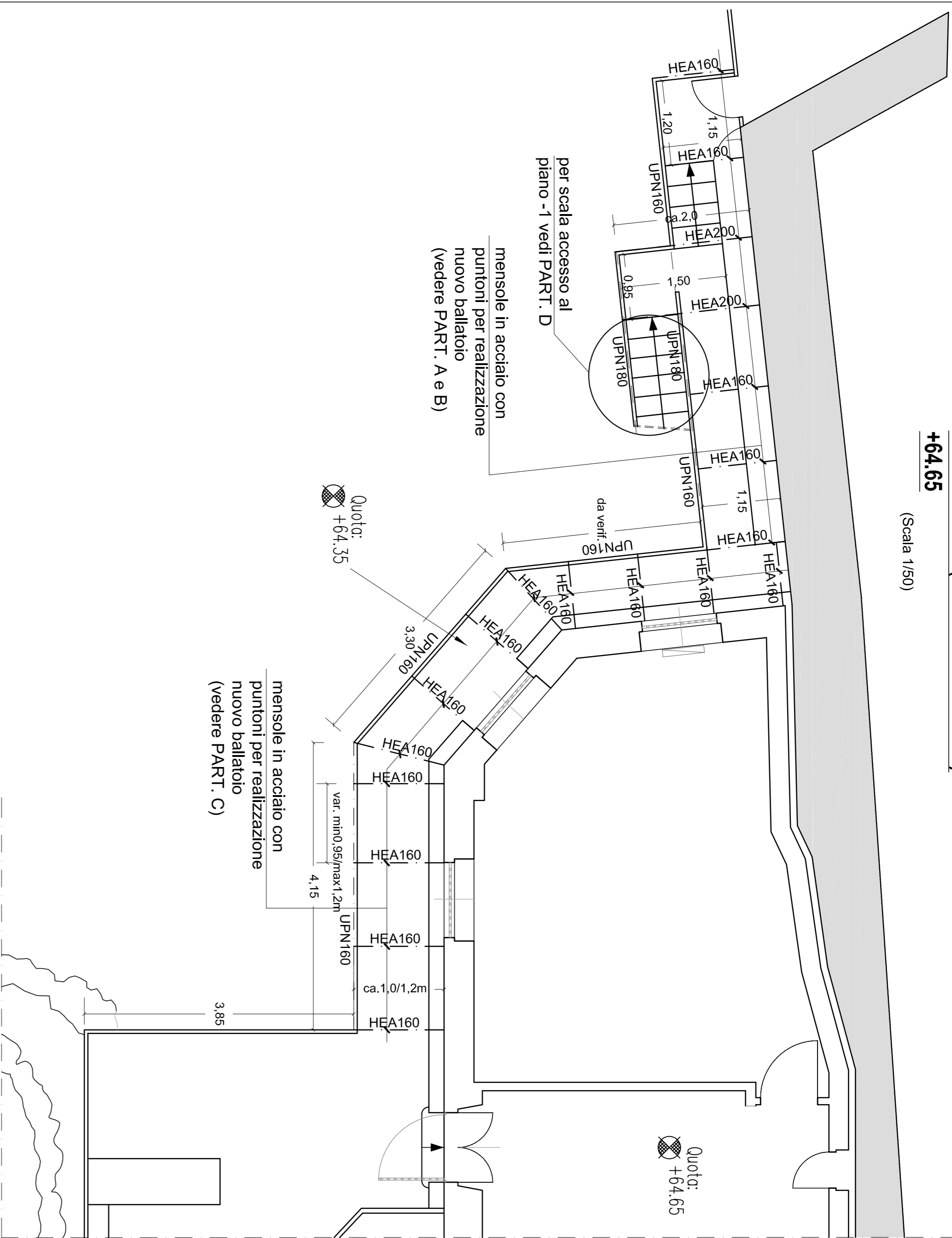
 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU PNRR - Programma Nazionale della Qualità (Italia) (PNQdA) Mission 5 - Componente 2 - Investimento 2.3 RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRÒ E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"	 Municipio CENTRO EST Quantore CENTRO STORICO 12	1
--	--	---

Oggetto della Tavola INTERVENTI STRUTTURALI, DETTAGLI RINFORZO VOLTE E MURATURE RIPARAZIONE LESIONI	Tavola n° T03	Anno 2022
Livello Progettazione DEFINITIVO	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola D-St
Codice MOGE 20744		

PIANO TERRA (QUOTA INGRESSO)

+64.65

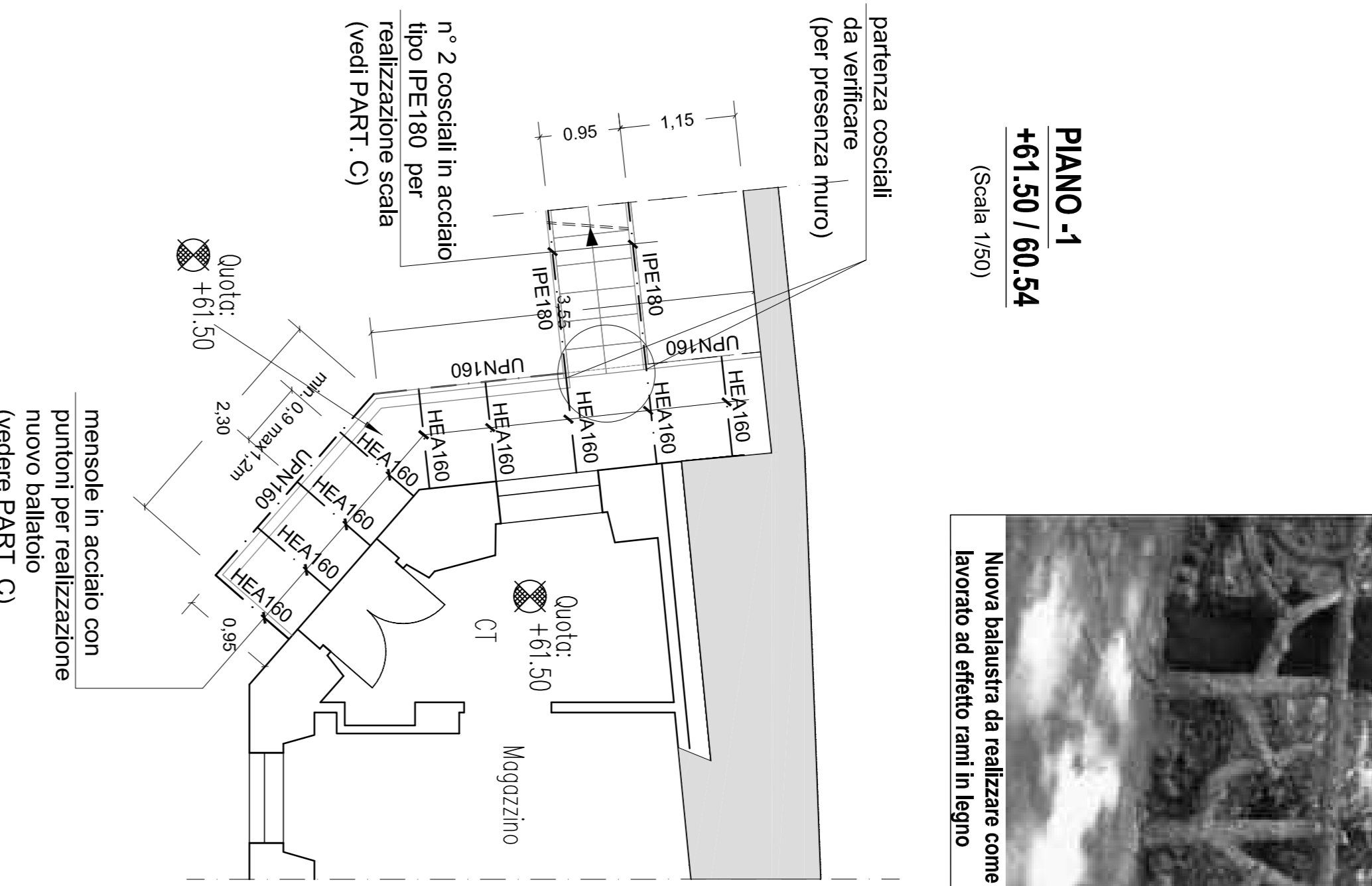
(Scala 1/50)



PIANO -1

+61.50 / 60.54

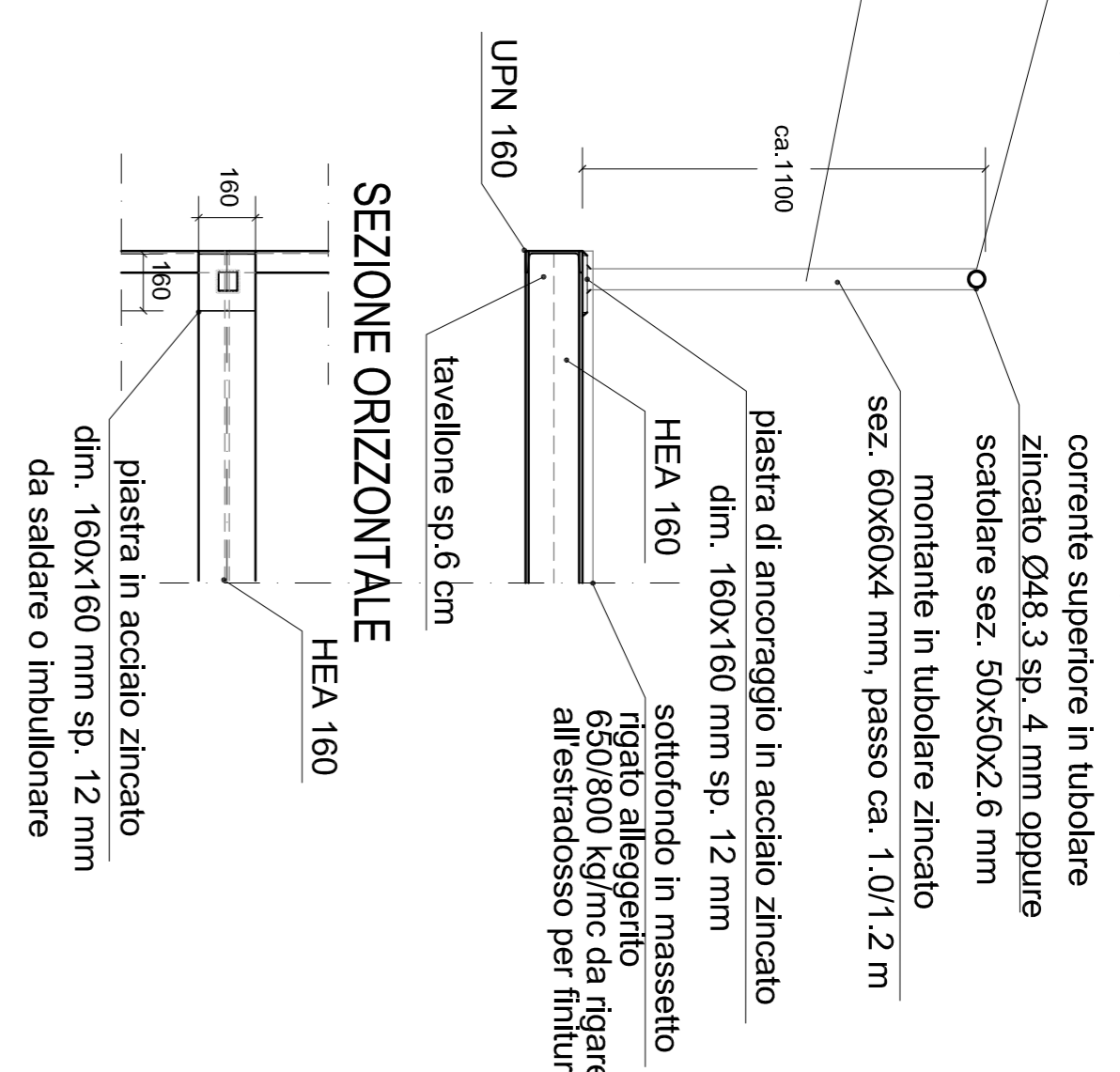
(Scala 1/50)



Nuova balaustra da realizzare come esistente in cls pigmentato e lavorato ad effetto rami in legno

TIPOLOGICO MONTANTI PER NUOVA BALAUSTRA

(scala 1:20 - misure espresse in millimetri)



NOTE

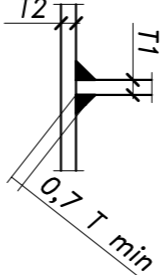
- Tutte le misure, dovranno essere verificate in fase esecutiva

MATERIALI

- Acciaio per carpenteria metallica: tipo S235JR; Bulloni: classe 8.8; Massetto alleggerito per getti solette tipo LECA strutturale 1800 Armatura per c.a.: in acciaio tipo B450C

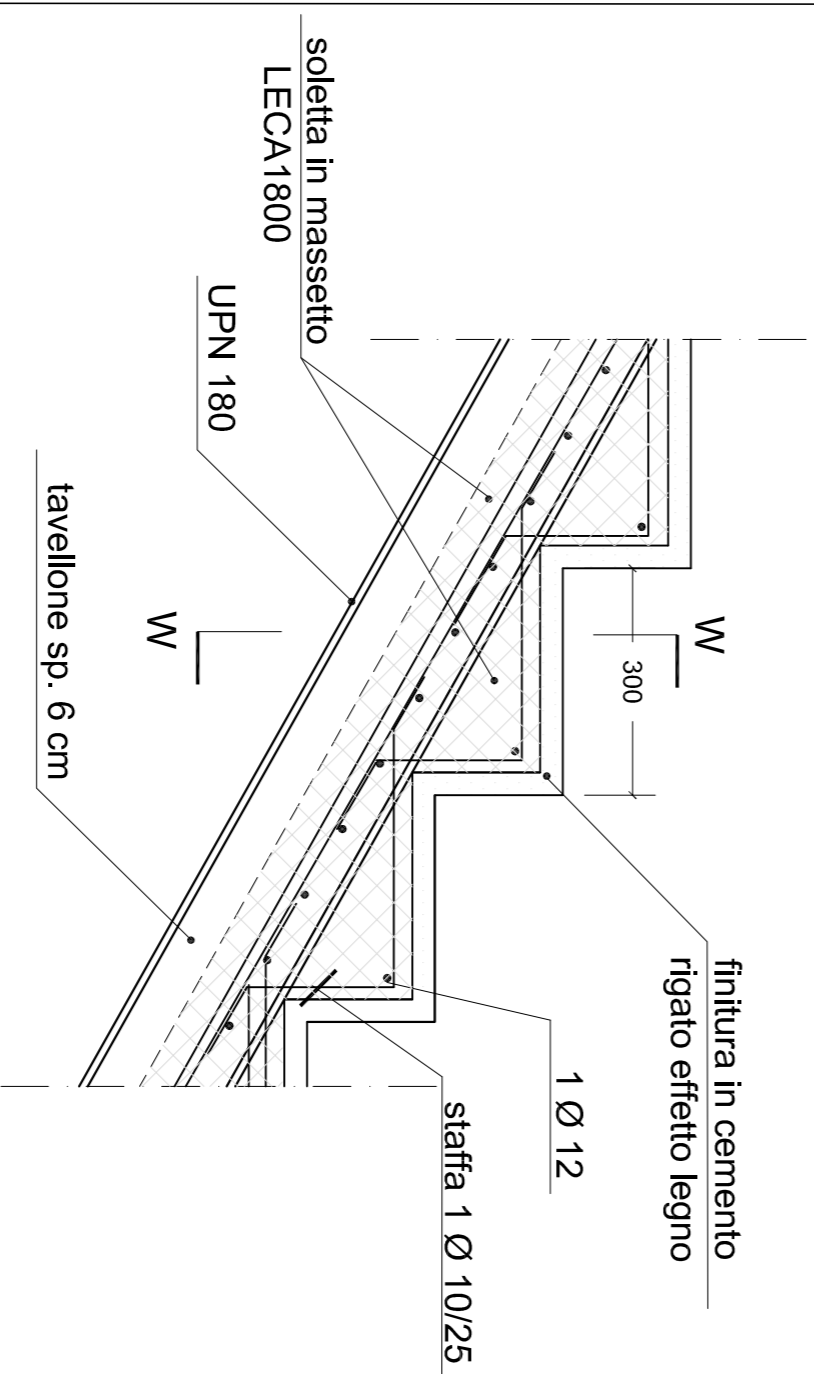
SALDATURE

Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione. Per saldature a cordoni d'angolo vale il dettaglio a lato



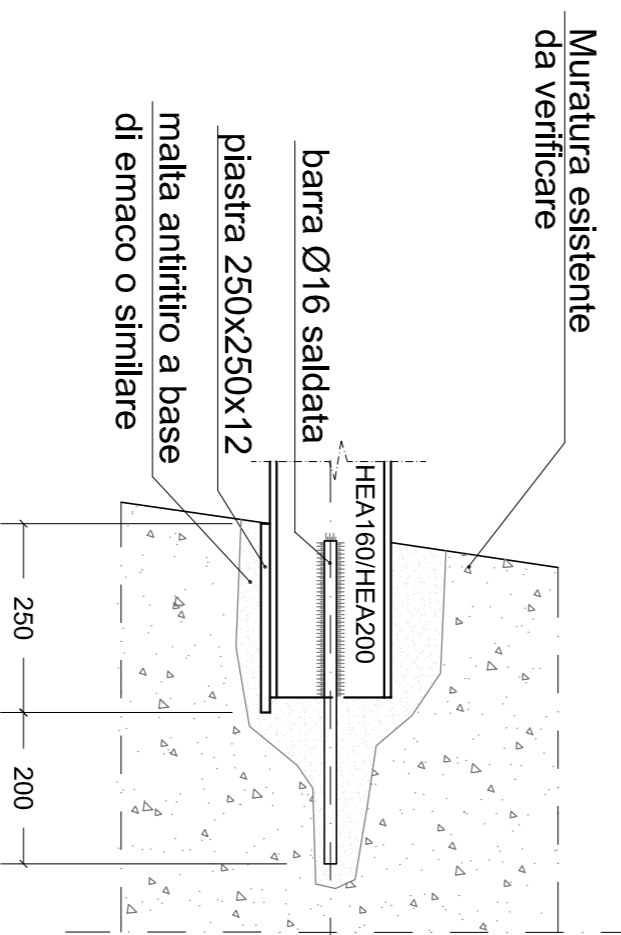
PARTICOLARE D

(Scala 1/10)



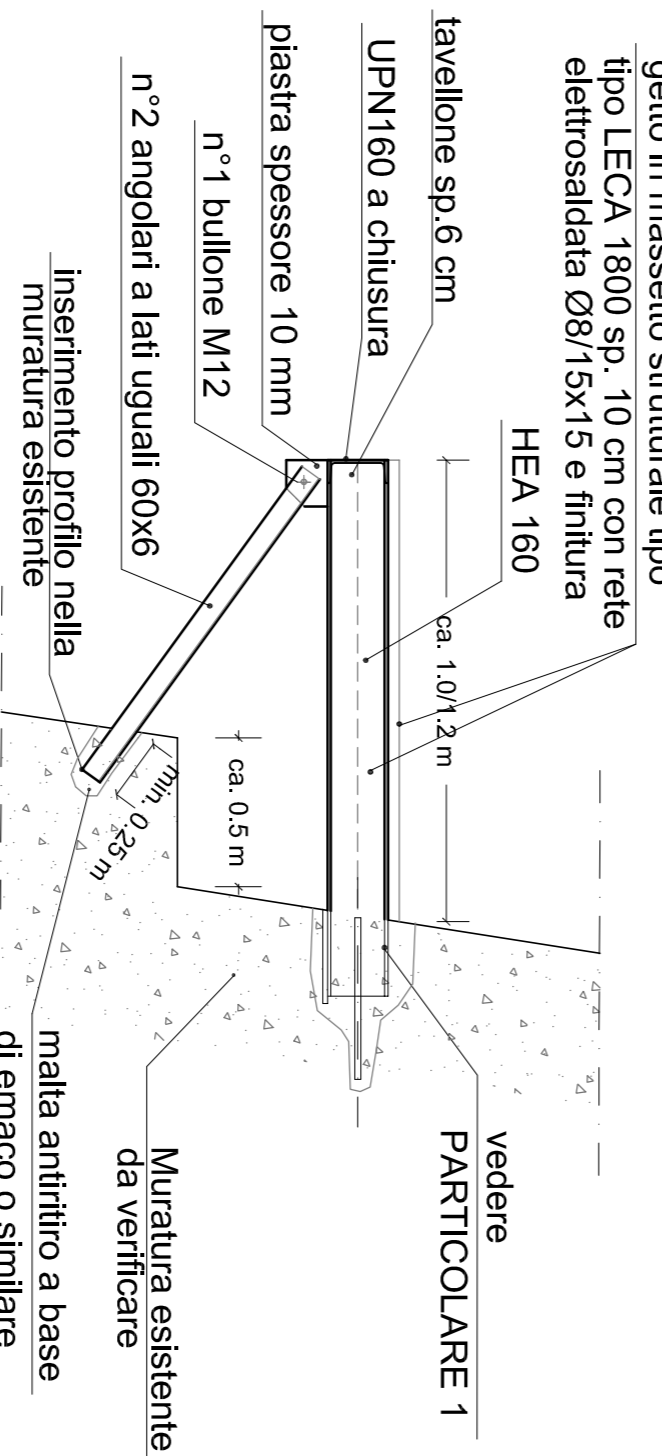
PARTICOLARE 1

(Scala 1/10)



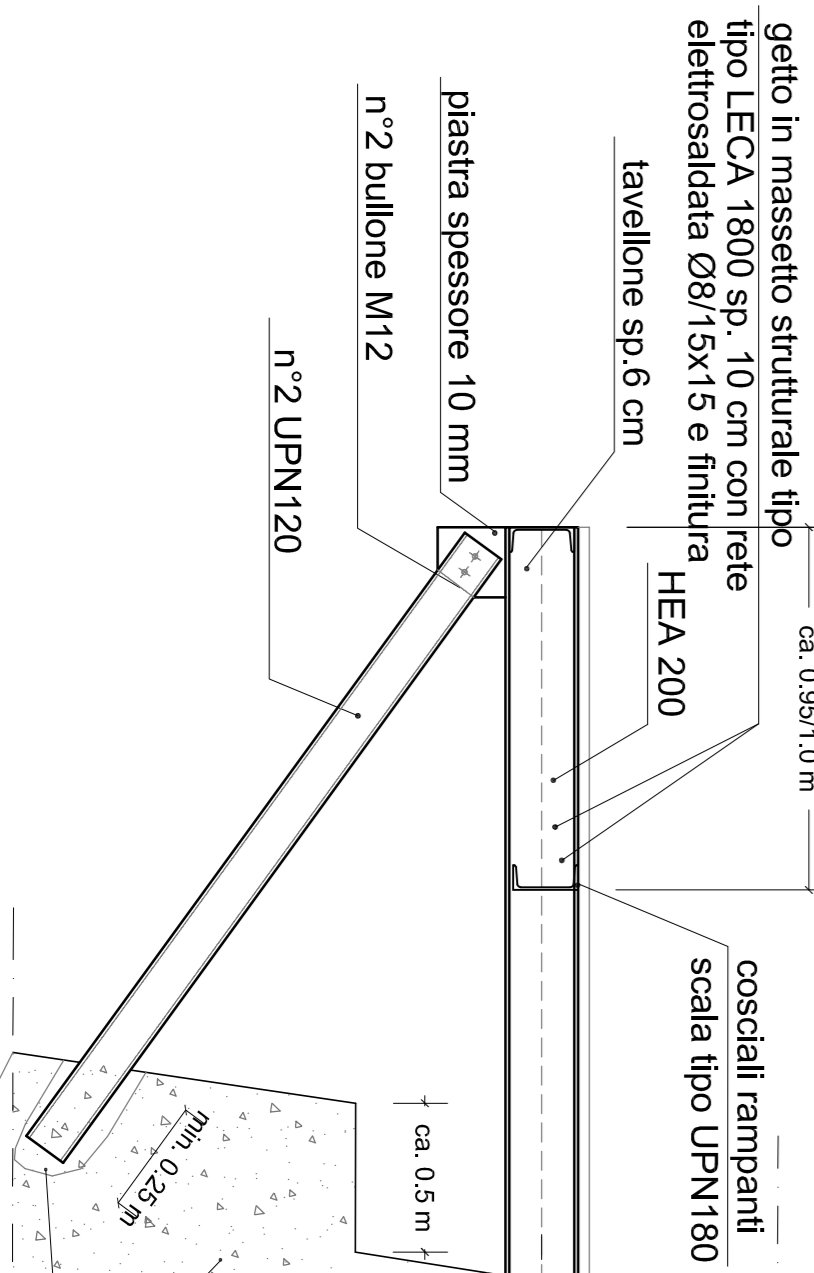
PART A: VOLPE BALLATOIO SU MURO CON RINGROSSO

(scala 1:20 - misure espresse in millimetri)



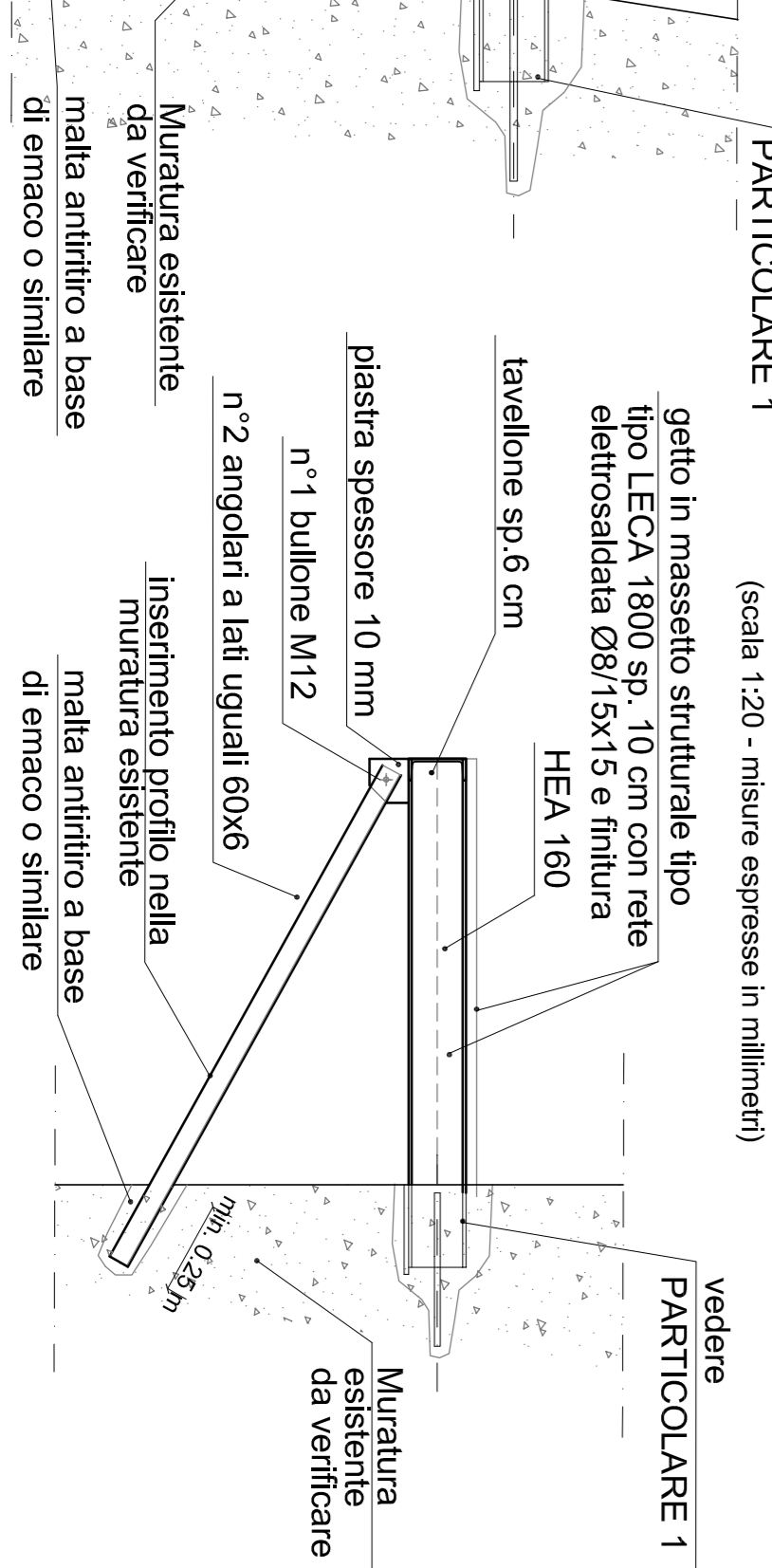
PART. B: VOLPE SCALA ACCESSO PIANO -1

(scala 1:20 - misure espresse in millimetri)



PART. C: VOLPE BALLATOIO TIPO

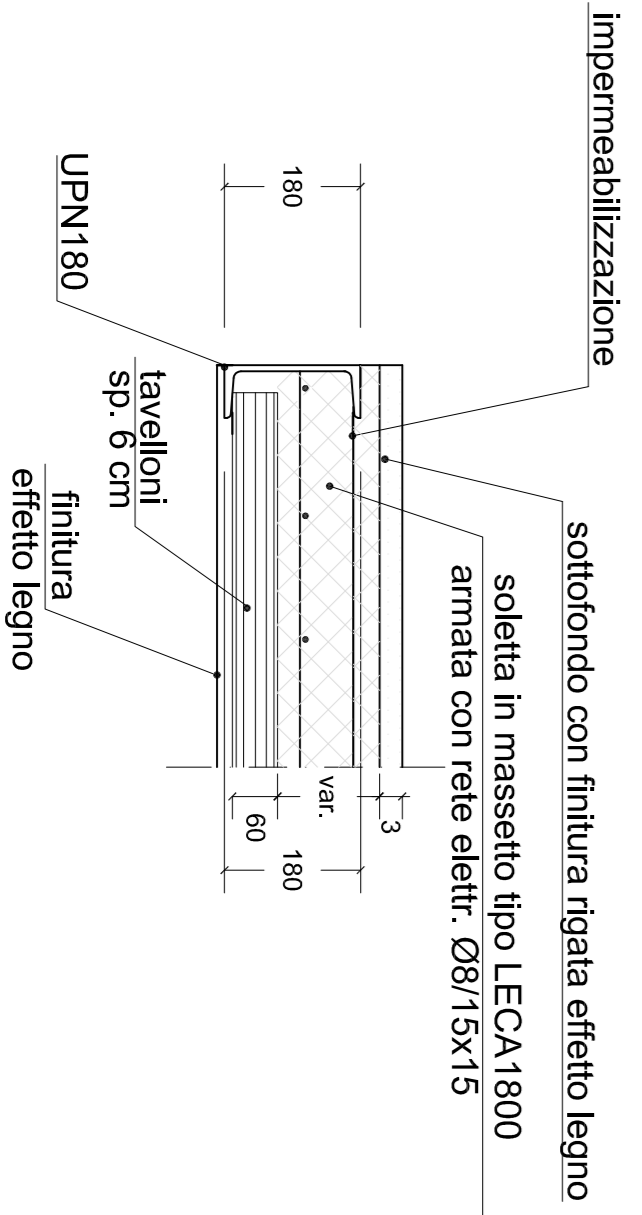
(scala 1:20 - misure espresse in millimetri)



SEZIONE W-W

(dimensioni espresse in mm)

(Scala 1/10)



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore Arch. Giuseppe CARDONA

Dipartimento Sviluppo Progettazione Sportivistica Arch. Laura VIGNOLI

Comitato ASSESSORATO AL BILANCO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VENDITA PUBBLICO

Codice Progetto 12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI RESPONSABILE E UNICO PROCEDIMENTO Arch. Agostino BARTISONE

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Roberto CASARINI Compilati Mater e Capitali Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SCORRINI

Progettista I.S.T. Maura GENOVESE I collaboratori I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDIA I.S.T. Geom. Assuntina GHIOTTO

Progetto Struttura F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA I progettisti F.S.T. Ing. Serena UGOLETTI I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettici e Speciali F.S.T. Ing. Roberto GARELLO I progettista F.S.T. Ing. Mauro GROSSO I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE Il progettista Arch. Jacopo MORANDIO

Progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Rilievi FISIA

Table with 2 columns: 'Municipio' and '1'. It lists 'Finanziato dall'Unione europea' and 'Centro Storico'.

Table with 2 columns: 'Municipio' and '1'. It lists 'Finanziato dall'Unione europea' and 'Centro Storico'.

Table with 2 columns: 'Municipio' and '1'. It lists 'Finanziato dall'Unione europea' and 'Centro Storico'.

Table with 2 columns: 'Municipio' and '1'. It lists 'Finanziato dall'Unione europea' and 'Centro Storico'.

02	novembre 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	INTEGRAZIONE PER APPALTO	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

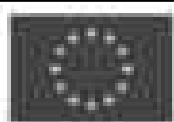
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza

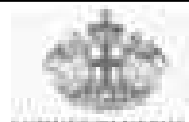
Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Rilievi

FISIA



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



F.N.R.R. / Programma Investimenti della Quarta Sviluppo (PNRR)
Missione 5 - Componente 2 - Interventi 2.1

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Oggetto della Tavola

Relazione Specialistica e di calcolo
Impianti elettrici e speciali

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data
MARZO 2021

Tavola n°

R01
D-Ie

Livello Progettazione

DEFINITIVO

IMP.ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO
E DELLA CASA DEL GIARDINIERE**

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Relazione Specialistica Impianti Elettrici e Speciali

Genova, Luglio 2022

Progetto n. **12.86.00**

CUP **B37H21000920001**

SOMMARIO

1. GENERALITA' 3

 1.1. *Obiettivi del progetto*..... 3

2. IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCENOGRAFICA DEL PARCO VILLETTA DI NEGRO 4

 2.1. *Implementazione dell'attuale Impianto di Illuminazione Pubblica lungo la scalinata fino al Belvedere* 7

 2.2. *Realizzazione di illuminazione scenografica* 16

 2.2.1. **Quadri Elettrici QE.IP.GEN. e QE.IP01 e impianto di terra**17

 2.2.2. **Canalizzazioni e cavi**21

 2.2.3. **Nuovo Impianto di Illuminazione Architettonica Bastioni e Arcate**23

 2.2.4. **Nuovo impianto di Illuminazione Grotte**28

 2.2.5. **Illuminazione scenografica sulla facciata Casa del Giardiniere e dalla Pagoda sul Belvedere**29

 2.2.6. **Nuovo Impianto di Illuminazione Cascata**34

 2.3. *Sostituzione illuminazione segnapasso pavimento nel vialetto situato nell'area ad est del Parco* 40

3. REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI ELETTRICI CASA DEL GIARDINIERE..... 43

 3.1. *Impianto elettrico e distribuzione* 44

 3.2. *Vie Cavi e Cavi*..... 49

 3.3. *Quadri elettrici*..... 50

 3.4. *Impianto di terra*..... 53

 3.5. *Luce ordinaria e luce emergenza* 57

 3.6. *Forza motrice*..... 60

 3.7. *Impianto WC disabili*..... 62

 3.8. *Impianto di trasmissione dati e telefonia* 62

 3.9. *Impianto di allarme incendio* 63

 3.10. *Impianto antintrusione* 72

4. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM..... 76

 4.1. *Dichiarazione di Conformità* 76

 4.2. *Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori*..... 76

 4.3. *Qualità dei materiali*..... 76

 4.4. *Normative di riferimento* 77

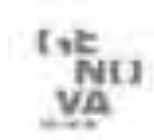
 4.5. *C.A.M.* 77

5. ALLEGATI 78

 5.1. *ALLEGATO 5.1: Schemi Unifilari Quadri Elettrici* 78

 5.2. *ALLEGATO 5.2: Calcoli Illuminotecnici*..... 78

 5.3. *ALLEGATO 5.3: Rete impianto Illuminazione Pubblica IP Villetta di Negro ASTER*..... 78



1. GENERALITA'

1.1. Obiettivi del progetto

Il progetto si incentrerà sul Parco di Villetta di Negro e su una delle pertinenze denominata "Casa del Giardiniere".

Il presente documento descrive gli interventi relativi agli impianti elettrici e speciali, necessari al risanamento della Casa del Giardiniere e alla riqualificazione del parco pubblico, prevedendo, in particolare, l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la creazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano in:

- A)** Opere impiantistiche per la riqualificazione del Parco Urbano consistenti principalmente nella:
- implementazione dell'attuale illuminazione pubblica, in analogia all'attuale illuminazione del Parco, si è deciso di proseguire i lampioni Vecchia Genova dotati di lanterne ex gas lungo la scalinata che porta al Belvedere e sul piazzale del Belvedere;
 - sostituzione dei corpi illuminanti segnapasso presenti dall'accesso di levante (lato via Martin Piaggio) in quanto non funzionanti;
 - realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione '500 e delle arcate in mattoni pieni (tardo '800) che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario;
 - realizzazione di un'illuminazione scenografica della facciata della Casa del Giardiniere e del Belvedere sommitale per mettere in evidenza la pagoda presente sul belvedere stesso. Si precisa che l'impianto di illuminazione scenografica sulla facciata della Casa del Giardiniere per ragioni di opportunità sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere in quanto tale impianto sarà dato in gestione e manutenzione a City Green Light come il resto dell'illuminazione del Parco Pubblico e dovrà attivarsi insieme all'impianto di Illuminazione Pubblica al fine di realizzare l'effetto scenico del parco;
 - realizzazione di nuova illuminazione delle grotte (con smantellamento dell'attuale in quanto non funzionante);
 - realizzazione di un impianto di illuminazione della cascata.
- B)** Realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali a servizio Casa del Giardiniere costituito da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e il primo piano ospiteranno i locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali ad uso magazzino.

2. IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA E SCENOGRAFICA DEL PARCO VILLETTA DI NEGRO

L'intervento in questa prima fase, prevede la riqualificazione e manutenzione generale delle parti esterne di una porzione del Parco dall'accesso principale fino al Belvedere, finalizzata alla migliore accessibilità dei luoghi e all'utilizzo del parco.

Tutte le scelte progettuali sono state dettate dalla necessità di creare una continuità per quanto riguarda l'aspetto impiantistico tra la situazione esistente e l'intervento a progetto, tale filosofia dovrà essere seguita anche durante la realizzazione dell'opera.

L'analisi del progetto di intervento elettrico è stata sviluppata sulla base di una valutazione dei parametri da rispettare per consentire un inserimento quanto più possibile armonico nel contesto della struttura esistente.

L'impianto di illuminazione esterna del parco dovrà essere in linea con la tradizione stilistica locale per la valorizzazione del paesaggio urbano sia diurno che notturno, senza prevaricare la visione degli elementi architettonici che lo caratterizzano, sempre nell'ottica dell'ottimizzazione del comfort illuminotecnico, in particolar modo nelle zone più frequentate, con scelta bilanciata tra illuminamento orizzontale, verticale, riduzione dell'abbagliamento, equilibrio delle luminanze.

Gli interventi sull'impianto di Illuminazione Pubblica sono stati precedentemente concordati con il gestore degli impianti (City Green Light) e le scelte progettuali sono frutto di accordi con City Green Light stesso. Pertanto qualunque modifica in fase esecutiva dovrà essere concordata con la Soprintendenza, con il Settore Parchi e Verde Pubblico e con il gestore dell'impianto di Illuminazione Pubblica.

L'intervento può essere suddiviso principalmente nelle seguenti parti:

1. Implementazione dell'attuale illuminazione lungo la scalinata fino al Belvedere. Si prevede l'intercettazione della linea di alimentazione IP dei lampioni ex-gas vecchia Genova per il prolungamento dell'illuminazione lungo la scalinata adiacente alla cascata sino alla quota belvedere.
2. Realizzazione di illuminazione scenografica per mettere in risalto gli elementi architettonici e storici del Parco. Essa è consistente in:
 - realizzazione di nuovo sottoquadro - Quadro Elettrico di IP - "QE.IP01" alimentato dal QE.IP.GEN., per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica delle Mura del Parco, per l'illuminazione della facciata della Casa del Giardiniere e per l'illuminazione delle grotte. A tale scopo è prevista l'installazione, all'interno del Quadro Elettrico di IP "QE.IP.GEN." presente nel locale pompe, di un interruttore a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01;
 - realizzazione di sistema di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- realizzazione di un'illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;
 - realizzazione di una nuova illuminazione delle grotte;
 - illuminazione della cascata.
3. Sostituzione punto a punto dei segnapasso a pavimento nel vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio), pertinenti al sistema di IP. Verrà realizzata a tale scopo una nuova linea di alimentazione a partire dal nuovo quadro elettrico denominato "QE.IP01" e una nuova distribuzione. È prevista l'intercettazione e sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, riutilizzando ove possibile i cavidotti esistenti.

Al fine di realizzare gli interventi esposti di collegamento all'impianto di illuminazione pubblica esistente, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutti i cavidotti esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni interrate.

Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione; tale lavorazione dovrà essere eseguita previo accordi e messa fuori servizio da parte di City Green Light, che dovrà essere avvisata per tempo.

Sono incluse anche le lavorazioni di sezionamento, smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici e speciali esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare.

L'intervento, per gli impianti non di nuova realizzazione (ripristino impianti segnapasso, prosecuzione dell'illuminazione con lampioni vecchia Genova lungo la scalinata fino al belvedere), comprende la ricerca, il rilievo, il ricollegamento delle vie cavi esistenti (pozzetti, cavidotti, canalizzazioni e cunicoli), al fine di poter realizzare la nuova distribuzione degli impianti elettrici previsti per la riqualificazione del Parco Pubblico. Al termine dei lavori dovrà essere consegnato l'as-built con il rilievo (in formato AutoCAD DWG versione 2009) aggiornato dei cavidotti interrati con indicazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni. Ove i tracciati dei cavidotti esistenti non siano compatibili con la nuova distribuzione è previsto di realizzare nuovi cavidotti per intercettare quelli esistenti e alimentare le nuove utenze previste a progetto.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Durante tutte le lavorazioni sia di scavo che di rifacimento delle pavimentazioni dovrà essere fatta particolare attenzione alle interferenze con le reti esistenti elettriche/idrica/gas/fognaria, nel computo metrico sono stati quantificati maggiori oneri per l'esecuzione di scavi a campione, per il rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) per una verifica approfondita delle infrastrutture già interrato lungo tutto il percorso (verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli), valutando, nel caso, eventuali modifiche del percorso previsto a progetto.

Sono compresi anche i maggiori oneri per il coordinamento con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco e per la messa fuori servizio delle linee IP (illuminazione Pubblica) e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.

Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Lungo il Parco sono stati scelti apparecchi grado IP almeno IP44 e IP55; tutti i componenti scelti sono idonei all'installazione in presenza di atmosfera salina e resistenza meccanica agli urti almeno IK07 e saranno provvisti di basamento e massetto in calcestruzzo.

2.1. Implementazione dell'attuale Impianto di Illuminazione Pubblica lungo la scalinata fino al Belvedere

È prevista l'intercettazione della linea di alimentazione IP esistente (lampione IP esistente lungo la scalinata in prossimità della cascata) e la realizzazione di una nuova distribuzione in tubo HDPE PVC 450N – diam.63mm, contenente un cavo FG16R16 sez. 4x(1x6)mmq per l'installazione di n°6 corpi illuminanti del tipo a lanterna in stile vecchia Genova ex-gas, a LED, in ottone, con vetri trasparenti laterali, completi di palo in ghisa, con simbolo di Genova, tipo Tagliafico o eq. **(denominato in seguito c.ill. T1).**

Corpo illuminante T1

Il corpo illuminante è stato scelto in analogia a quelli presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone ed è costituito da:

- *Palo* in fusione artistica di ghisa sferoidale tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. GIANO GENOVA "TP I 307 GETP"** o equivalente; altezza palo 3,7m ft; con stemma araldico del Comune di Genova sul basamento; dotato di portella di accesso con morsettiera in classe II; completo di flangia con tirafondi, piastra di appoggio ed ogni altro accessorio per una corretta posa; da installarsi su apposito plinto.
- *Lanterna* tipo ex-gas per installazione a testa-palo tipo **TAGLIAFICO LIGHTING mod. MAZZINI TP testa-palo, LED, 0.35-1A, 25-56W, cl.II, IO009 25-56WTP2 o eq.** Settaggio 0.7mA a 28W (4480lm, 3000K, potenza 32W, 140lm/W), **completo di vetri temperati float 5mm IK08** dalle seguenti caratteristiche: in pressofusione di ottone brunito e viteria in acciaio inox A2, con particolari in ottone brunito, con vetri trasparenti laterali, IP 67, equipaggiata con moduli LED built-in dimensioni (incluse le lenti) L xL xH 16 LED, quadrata: 120x120x16mm incapsulati per applicazioni outdoor, grado di protezione IP67, classe M (conforme alla norma EN 13201) stradale classe AREA (conforme alla norma EN 13201), CLASSE II, completa di alimentatore elettronico (con mezzanotte virtuale programmabile), RG0 rischio fotobiologico esente e di ogni altro necessario accessorio. Temperatura di colore 3000K, **Ottica asimmetrica M-Class stradale.** Dissipatore in fusione di alluminio. ALIMENTATORE elettronico specifico per LED con assorbimento 56W, tensione di alimentazione (192÷264)Vac – Frequenza (50÷60)Hz - Classe di isolamento UL1310 classe II - Isolamento reattore Grado IP67 - Temperature d'esercizio (-25÷+55)°C. Protezioni incorporate contro: corto circuito - sovraccarico, sovratensione – sovratemperatura. Morsetto bipolare sezionabile - Collegamento cavi sezione max 2,5 mmq - Completo di scaricatore di sovratensione Protezione ai surge 6KV modo differenziale. Protezione ai surge 8KV modo comune.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
 Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
 Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

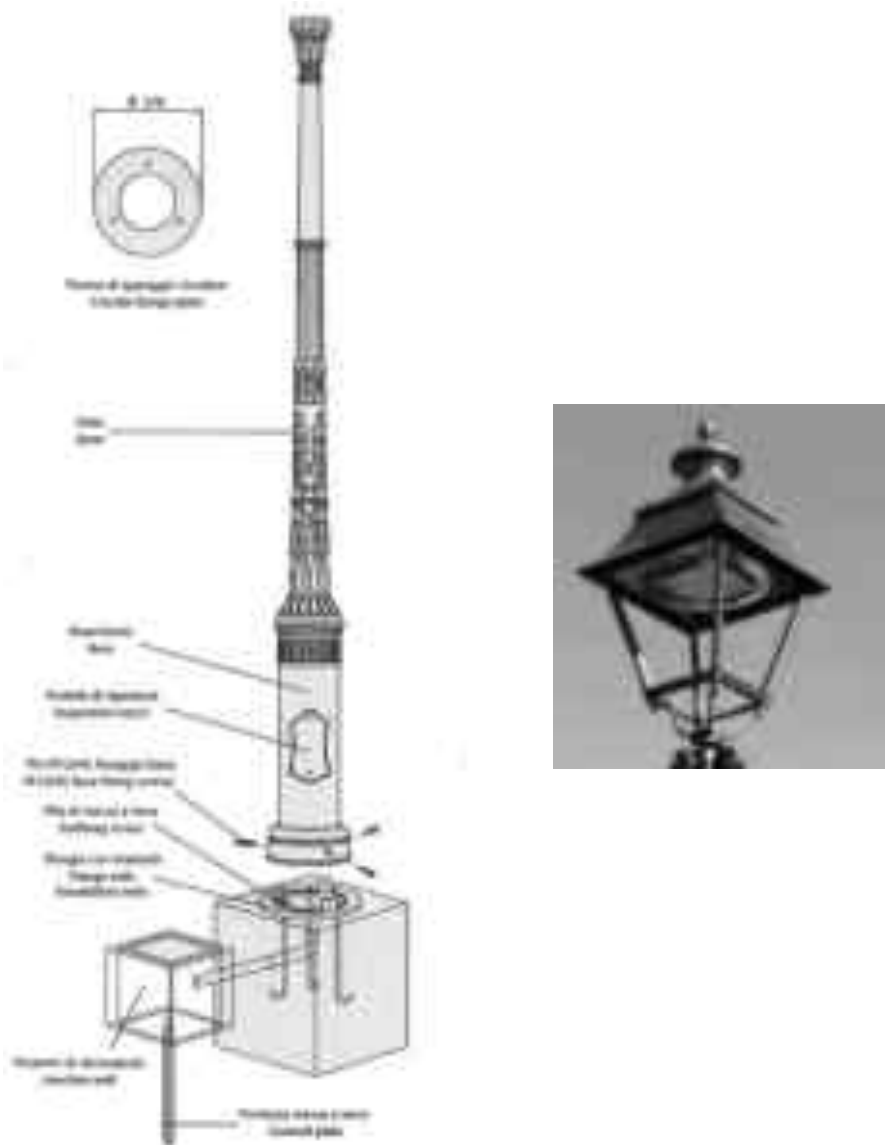


Figura 1 – Palo in fusione artistica di ghisa sferoidale per corpo illuminante T1 tipo Tagliafico Lighting mod. Giano Genova o eq. (a sinistra)

Particolare Lanterna tipo Tagliafico Lighting mod. MAZZINI TP testapalo LED con vetri o eq. (a destra)

I nuovi lampioni saranno posizionati come segue:

- 4 sugli sbarchi della scalinata e sulla sommità della stessa:
 - n° 1 alla base della scalinata, vicino il più possibile alla ringhiera, sul pianerottolo;



Figura 2 – Posizione lampione all'inizio della scalinata

- n°2 in posizione intermedia, dal lato opposto rispetto alla ringhiera, in adiacenza al muro, realizzando uno scasso nel rivestimento del muro a tutta altezza per posizionare il palo a circa 10-15 cm dal muro; realizzare il plinto di fondazione centrato rispetto al palo, effettuando uno scavo a campioni sotto al muro esistente.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 3 – Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 4 – Posizione dei lampioni situati in posizione intermedia sulla scalinata

- n°1 posizionato sulla sommità della scalinata, in posizione interna opposta alla ringhiera (vedi tavola Ie-T04).



Figura 5 – Posizione lampione sulla sommità della scalinata / Belvedere (fonte: Google Maps)

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- 2 nel piazzale del Belvedere in posizione defilata rispetto alla pagoda. Il tutto per garantire un illuminamento della piazza e nel contempo non perdere l'effetto scenico dell'illuminazione scenografica della pagoda stessa. Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi data la presenza di alberi nel piazzale del Belvedere al fine di non danneggiarne le radici.



Figura 6 – Posizione dei 2 lampioni sul Belvedere (fonte: Google Maps)

Impianto di distribuzione

Nel primo tratto si prevede l'intercettazione dell'impianto IP dalla cascata e verrà effettuato il taglio, la rimozione e il recupero della pavimentazione esistente, lo scavo allo stesso livello del cavidotto esistente, il riempimento, la fornitura e posa in opera di **tubazione PVC diam. 63mm HDPE** con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posato alla stessa quota del cavidotto esistente e la ri-installazione della pavimentazione esistente e il ripristino della pavimentazione stessa di pari tipologia (vincolo paesaggistico e monumentale).

Lungo la scala, la distribuzione avverrà, invece, in **tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato** nell'aiuola non calpestabile al di là della ringhiera (vista la difficoltà realizzativa, a tale scopo sono stati quantificati maggiori oneri all'interno del PSC).

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

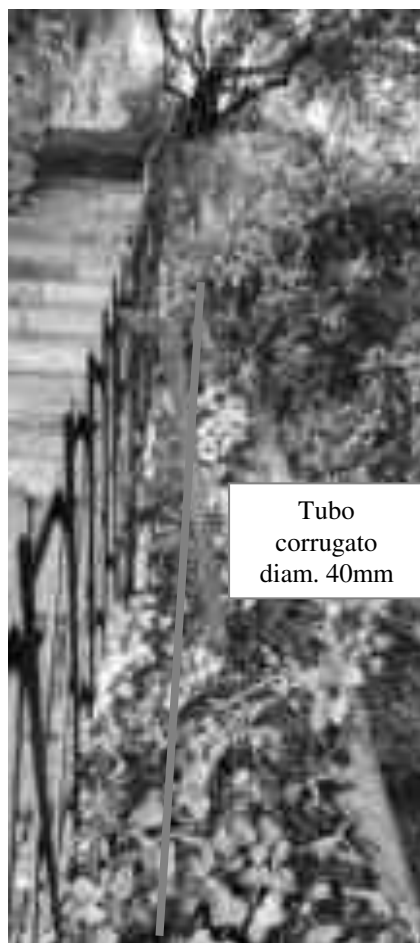


Figura 7 – Percorso tubazione

Sul belvedere la distribuzione avverrà ove possibile con lo scopo di non danneggiare le radici degli alberi presenti nella piazza, in parte interrata in tubo PVC diam. 63mm HDPE con resistenza allo schiacciamento min. 450N (serie pesante) posto a profondità 0.5m e in parte in tubo corrugato doppia parete diam. 40mm parzialmente interrato nelle aiuole non calpestabili.

Pozzetto di derivazione/rompi tratta: in corrispondenza di ciascun corpo illuminante, nella posizione indicata nella tavola D-IE T.04, dovrà essere posizionato un pozzetto dotato dei necessari accessori per il drenaggio, con chiusino in ghisa C250 in ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe C250 (carico di rottura 25 tonnellate), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione, con luce netta 40x40cm (telaio esterno 50x50cm). Ogni palo sarà interconnesso al pozzetto con tubazione diametro Ø63mm tra pozzetto e plinto palo.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Cavo FG16(O)R16

I nuovi cavidotti conterranno la **dorsale principale** in **cavo FG16OR16 4x(1x6)mm²**. Gli impianti saranno realizzati in **derivazione** in **cavo FG16OR16 2x(1x4)mm²** mediante giunzioni realizzate con idonea morsettiere isolata in classe II, installata nell'apposita feritoia situata alla base del sostegno.

Giunto rapido in gel per la realizzazione delle necessarie derivazioni da realizzarsi nei pozzetti.

Per quanto concerne la messa a terra dei pali e dei corpi illuminanti, secondo la CEI 64-8 sezione 714.413.2 (Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente) non è prevista la presenza di alcun conduttore di protezione. Poiché a progetto sono previsti componenti di classe II, non è necessario il conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere intenzionalmente collegati all'impianto di terra (guida CEI 64-19). Il doppio isolamento è garantito dall'utilizzo di cavi dotati di isolamento doppio o rinforzato, tensione di isolamento pari a 0.6/1kV, giunzioni in doppio isolamento entro morsettiere in materiale isolante.

Si prevede infatti l'installazione di morsettiere a doppio isolamento e l'utilizzo di cavi unipolari a doppio isolamento (FG16(O)R16), particolari precauzioni durante l'infilaggio dei cavi all'interno dei pali (onde evitare danneggiamenti meccanici in fase di installazione).

Secondo quanto riportato nella CEI 64-8 sezione 714.35, considerato l'ambiente di installazione e l'altezza massima dei pali (pari a 4m), la protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria. Si rimanda ad una valutazione più precisa nel progetto esecutivo facendo una verifica del rischio fulminazione. Per ragioni di sicurezza, comunque, dovrà essere interdetto l'accesso al parco in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività cerauniche e temporalesche; tale divieto dovrà essere segnalato mediante opportuna cartellonistica ben visibile posizionata nei pressi dei cancelli di accesso (si veda computo metrico estimativo).. I componenti elettrici sono stati scelti in modo che la loro tenuta all'impulso non sia inferiore alla tensione specificata nella CEI EN 62305. I corpi illuminanti sono dotati di componenti con resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 10kV per sovratensioni di modo comune e 6kV di modo differenziale.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi e i vincoli sull'inquinamento luminoso e di risparmio energetico di cui alla LR 22 del 29/05/2007 e del relativo regolamento di attuazione. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene. Si precisa, inoltre, che è stato richiesto parere alla Soprintendenza, a cui si rimanda, in merito alla definizione di alcune scelte. La scelta dei componenti è stata studiata, inoltre, in funzione dello specifico ambiente di installazione e della normativa vigente.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm² e RCK=30 N/mm²), classe di esposizione XC2 dim.89x89x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso con FLANGIA IN GHISA GIANO TIRAFONDI.



Figura 8 – Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998-2-1 contenente morsetti classe II a 2 portafusibili, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

Si rimanda al progetto esecutivo un'ulteriore verifica del calcolo del momento flettente e della tenuta al vento dei pali per il dimensionamento del plinto.

2.2. Realizzazione di illuminazione scenografica

Il progetto della valorizzazione del parco comprende anche l'inserimento di un'illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città, in particolare della facciata della Casa del Giardiniere, del Belvedere, delle grotte, delle arcate e delle mura del vecchio bastione.

A tale scopo, in accordo con City Green Light, si è deciso di realizzare un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01 alimentato dal QE.IP.GEN. esistente, per l'alimentazione ed il controllo dell'impianto di illuminazione scenografica ed architettonica del Parco.

Il QE.IP.GEN. presente nel locale pompe, sarà prossimamente oggetto di rifacimento da parte di City Green Light (in quanto all'interno del contratto di manutenzione), pertanto è prevista in questa fase, previo messa in sicurezza del quadro elettrico e dopo aver avvisato tempestivamente City Green Light, l'installazione, sotteso all'interruttore generale del QE.IP.GEN. di un interruttore MTD 4x40A 0.5A curva C tipo A PI 15kA (a protezione della nuova linea in partenza in cavo FG16OR16 sez. 5x(1x10)mmq che alimenterà il nuovo QE.IP01) all'interno di un quadro elettrico stagno 12 moduli posato accanto al QE.IP.GEN.

Il nuovo QE.IP01 alimenterà i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione architettonica dei bastioni e delle arcate del Parco;
- Impianto di illuminazione architettonica della facciata della Casa del Giardiniere e della pagoda;
- Impianto di illuminazione delle grotte;
- Impianto di illuminazione della cascata,
- Impianto di illuminazione segnapasso dall'accesso est del parco.

È compreso il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (ove è presente il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica), in particolare le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione. La sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927, 50W, IP55, con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa UNEL P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.

2.2.1. Quadri Elettrici QE.IP.GEN. e QE.IP01 e impianto di terra

Come precedentemente descritto, verrà installato un nuovo sottoquadro denominato QE.IP01, realizzando una partenza dal QE.IP.GEN.

QE.IP.GEN

Si prevede la modifica del quadro elettrico QE. IP.GEN presente nel locale pompe. Verrà installato in un centralino 12 moduli accanto al QE.IP.GEN un nuovo interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA collegato sotteso all'interruttore generale, a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01.

QE.IP01

Il **QE.IP01**, collegato al **QE.IP.GEN** mediante cavidotto composto da 4 tubi interrati PVC HDPE diam.125mm contenenti un cavo FG16R16 5x(1x10)mmq, sarà realizzato all'interno di un armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq. in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038, IP55, IK10, dimensioni totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p), composto da un armadio con sportello provvisto di maniglia con serratura. Potenza dissipabile 242W a $T_{amb}=35^{\circ}C$. Il quadro sarà dettagliatamente descritto nello schema unifilare allegato. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. Nel quadro elettrico dovrà essere installato un limitatore di sovratensione di bassa tensione SPD adeguatamente protetto da fusibile. Tutte le apparecchiature si intendono ABB o equivalente.

Si evidenzia che il quadro elettrico di cui è prevista la fornitura e posa in opera è stato dimensionato in modo tale da garantire la corretta integrazione nella rete di illuminazione pubblica secondo gli standard previsti (sensore crepuscolare, orologio programmatore, telecontrollo, etc...).

Il nuovo QE.IP01 sarà posizionato accanto ai servizi igienici ed è stato dimensionato in vista di futuri ampliamenti e modifiche da parte di City Green Light. In tal modo City Green Light potrà modificare il QE.IP.GEN e migrare tutte le partenze nel nuovo QE.IP01.

A tale scopo sarà realizzato un cavidotto composto da 4 tubi HDPE PVC diam.125mm, 450N, di collegamento tra il QE.IP.GEN nel locale pompe e il QE.IP01 che sarà posizionato, in accordo con la Soprintendenza, in corrispondenza dell'area tra il bagno pubblico e le mura (si veda tavola D-IE T.04).

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 9 – Percorso cavidotto dal QE.IP.GEN (locale pompe) al nuovo QE.IP01

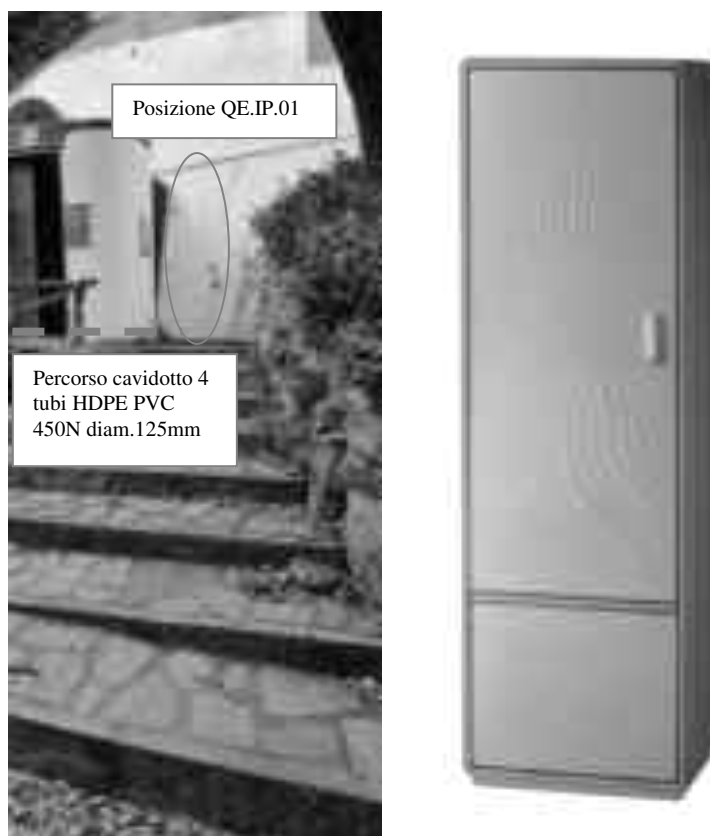


Figura 10 – Posizione nuovo QE.IP01

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

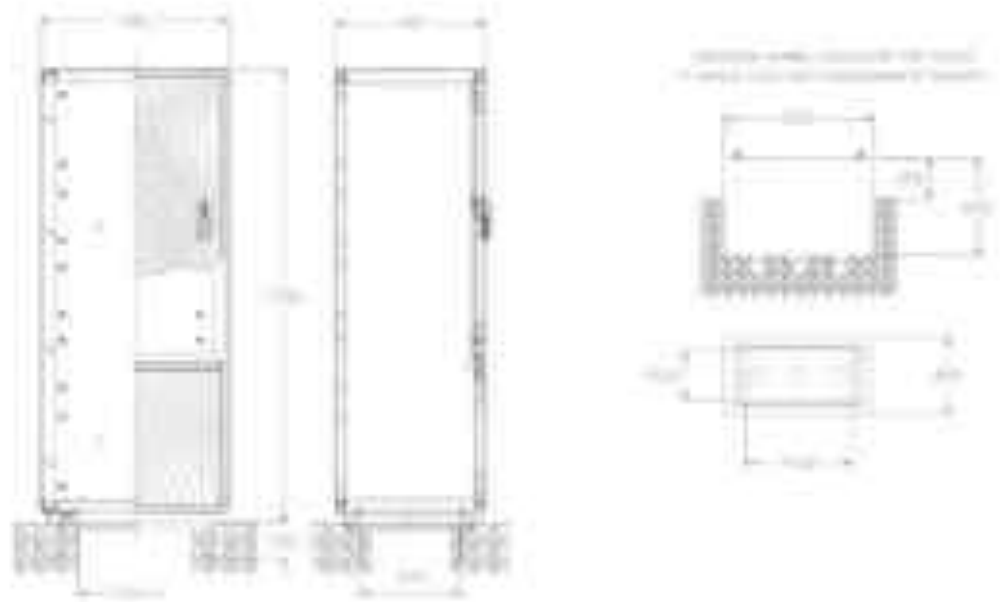


Figura 11 – QE.IP01 Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo e basamento in cls

Il quadro elettrico, i cui componenti si intendono ABB o eq., dovranno avere PI almeno di 15kA, sarà composto da:

- un interruttore generale scatolato 4x32A curva C PI 15kA,
- Uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNShield DSH TT 255 FM o eq. con fusibili di protezione esterni uno per ogni fase e portafusibile;
- un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA protetto da fusibili;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$, 'crepuscolare e orologio' compreso orologio digitale giornaliero e settimanale tipo SCHNEIDER ELECTRIC INT. ORARIO IHP 7GG. 1C 56 MEM IHP24he/7giorni 1 canale + crepuscolare;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della centralina DMX Slesa U9 (ILLUMINAZIONE CASCATA PER RGB);
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito 'illuminazione scenografica bastioni e arcate'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 4x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della linea in cavo FG16OR16 4x(1x6)mmq circuito

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

'illuminazione segnapasso' + contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;

- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G1.5mmq circuito 'illuminazione grotte'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito 'illuminazione casa del giardiniere e pagoda+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x10A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ a protezione della linea in cavo FG16OR16 3G2.5mmq circuito 'illuminazione scenografica cascata'+ contattore 2-poli NO x2; DIN per comando orologio;
- un interruttore MTD modulare 2x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ riserva;
- un interruttore MTD modulare 4x16A, 0.03A, tipo ABB, potere interruzione $I_{cu}=15kA$ di riserva.

L'impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra (n.1 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra), conduttore generale di terra in rame nudo di sezione 25mm² interrata almeno 0.5m fino al quadro elettrico QE.IP01 e QE.IP.GEN, collettore principale di terra e conduttori di protezione verso le utenze finali.

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito. È prevista, a tale scopo, l'esecuzione al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

2.2.2. Canalizzazioni e cavi

La distribuzione degli impianti avverrà principalmente:

- *lungo i percorsi pedonali*: in cavidotti interrati ad una profondità ridotta pari a circa 0.5/0.7m (secondo le indicazioni della CEI 64-8 e della CEI 11-17 realizzando una protezione supplementare per i cavi con un massetto in cls spessore 10cm in aggiunta al tubo PVC del tipo resistente alle sollecitazioni HDPE 750N).
- *lungo le aiuole verdi non calpestabili*: in cavidotti interrati superficialmente avendo cura di non danneggiare le radici degli alberi
- *lungo le facciate e le pareti*: in tubo staffato a parete o con l'ausilio di funi in acciaio zincato e occhielli ove fissare il cavo FG16OR16.

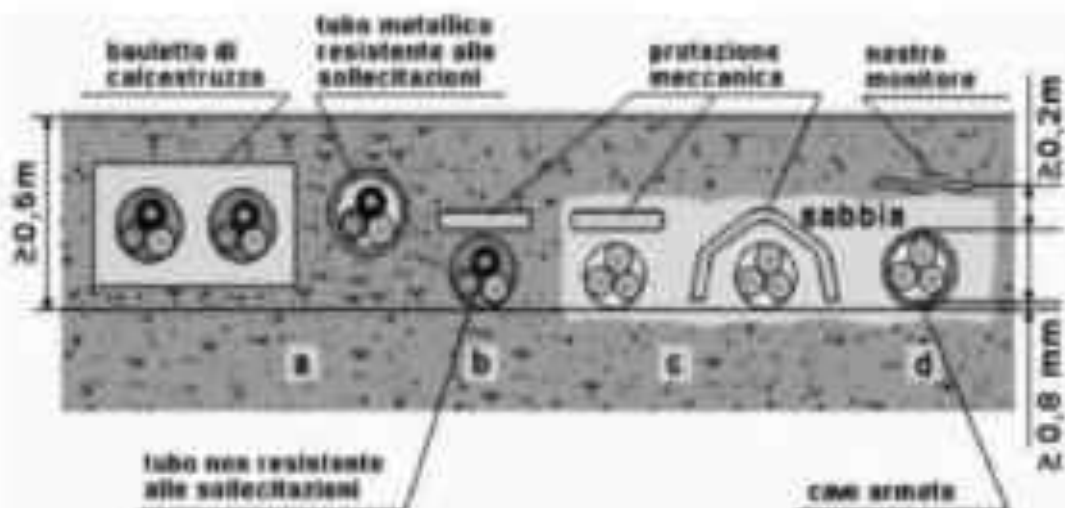


Figura 12 – Modalità di posa dei cavi interrati secondo la CEI 11-17 (fonte Voltinum)

I cunicoli saranno intervallati da pozzetti delle dimensioni indicate a progetto, e dovranno essere dotati di sistemi di drenaggio dell'acqua.

I cavi FG16OR16 dovranno essere posati all'interno di tubi corrugati con protezione allo schiacciamento pari a 450N/750N (per protezione meccanica addizionale) e saranno in HEPR e doppio isolamento ed euroclasse C_{ca} -s3, d1, a3.

Si precisa, infine, che i componenti sono stati studiati in funzione dello specifico ambiente di installazione (atmosfera salina e vincoli monumentale e paesaggistico) e in funzione della normativa vigente. Tale filosofia dovrà essere seguita anche durante i lavori.

Cavidotto PVC composto da 4 tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE-IP.GEN e QE-IP01.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Cavidotto PVC composto da tubi PVC HDPE 450N Ø125mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento da QE-IP01 al primo pozzetto in comune tra l'illuminazione segnapasso e il nuovo cavidotto per l'illuminazione delle grotte.

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø90mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento per l'illuminazione delle grotte (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC HDPE 450N Ø63mm interrato profondità 0.5m+massetto cls. Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e segnapasso esistenti (accesso est Parco).

Cavidotto PVC composto da 1 tubo PVC corrugato doppia parete 750N Ø40mm interrato superficialmente nelle aiuole non calpestabili (ponendo particolare attenzione a non danneggiare le radici degli alberi). Utilizzazione: realizzazione collegamento tra QE.IP01 e bastioni e dal belvedere.

Pozzetto di derivazione/rompi tratta luce netta 40x40x50cm con chiusino in ghisa carrabile 250.

Cavo in acciaio Ø6mm completo di occhielli tondi in acciaio zincato, tasselli e fascette per aggraffaggio cavi. Utilizzazione: sostegno cavi su Mura (risalita verso corpo illuminante per illuminazione arcata,).

Cassetta di derivazione in vetroresina classe II serie ASV6 dim. 115x78x76mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Tubazione in acciaio zincato Ø40mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: montante sui bastioni per circuito illuminazione della scalinata e illuminazione casa del giardiniere.

Tubazione in PVC rigida RK15 Ø25mm, completa di pezzi speciali (curve, raccordi, tasselli, tratti di tubazione flessibile, etc...). Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte alta – passaggio altezza gronda.

Tubazione in PVC flex Ø32mm sottotraccia della muratura. Utilizzazione: illuminazione scenografica casa del giardiniere parte bassa – passaggio sottotraccia.

Cassetta di derivazione in PVC dim. 150x110x70mm, completa dei necessari accessori di raccordo e fissaggio, in associazione alla tubazione di cui sopra.

Cavo FG16(O)R16:

- 2x2,5mmq (o 3x2,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- 2x1,5mmq (o 3x1,5mmq se necessario conduttore di terra). Utilizzazione: dorsali di alimentazione - stacco per corpo illuminante.

Giunto rapido in gel per derivazioni dorsali alimentazione.

Cavo bus DMX RGBW:

2x0.34mmq completo di CONNETTORE CANNON 3PIN Utilizzazione: sistema di controllo RGB per illuminazione cascata usato per collegare creare effetti luce indipendenti

2.2.3. Nuovo Impianto di Illuminazione Architettonica Bastioni e Arcate

Verrà realizzata un circuito dedicato all'illuminazione:

- dei resti dell'imponente bastione della cerchia muraria del 1500 utilizzando ottiche a proiezione dal basso posizionate all'interno delle aiuole e dunque anche poco accessibili a contatti con terzi;
- delle imbotti delle arcate di sostegno della scalinata che, addossata al bastione stesso, conduce alla spianata sommitale e il belvedere.

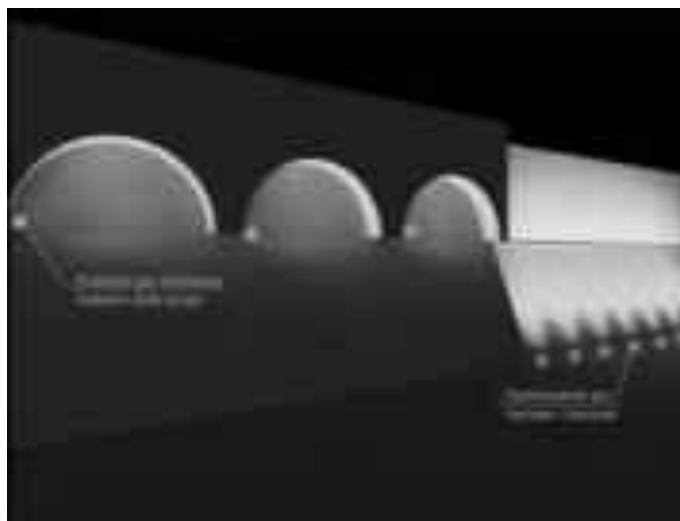


Figura 13 – Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica del bastione e arcate



Figura 14 – Calcoli illuminotecnici sistema di illuminazione scenografica del bastione e arcate

Per l'illuminazione architettonica di parte delle Mura del Parco è prevista la fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti denominati **c.ill. tipo E3, E4 e E5** posizionati ai piedi delle Mura (E3) e in corrispondenza degli imbotti delle arcate (E4 e E5).

Stante la particolarità del sito, ed i vincoli ad esso connessi, si raccomanda particolare attenzione nella definizione di tutti gli aspetti (progettuali, installativi, di regolazione, etc...) del sistema in questione, evidenziandone l'importanza e la necessità di approvazione preventiva da parte della Committenza.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

Illuminazione dei bastioni: Corpo illuminante tipo E3

N°5 coppie di proiettori a LED tipo **ERCO Kona 12W, 3500K, dimmerabili** rispettivamente **per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq.) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq.)** classe II, IP65, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e adattatore, montati **su palo cilindrico verniciato dello stesso colore dei corpi illuminanti diam.89 Ht=3m (Hft=2.5m) zincato a caldo** con tappo di chiusura in testa, portella e morsettiera tipo **Palicampion TCA1300893NYL o eq.** Il palo sarà posizionato ad una distanza di circa 3 metri dal bastione; si precisa che, vista la natura poco regolare del terreno e delle piante, la posizione esatta dovrà essere valutata in fase di realizzazione in quanto dovrà essere evitata la presenza di piante che possano fare ombra al corpo illuminante.

I proiettori, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP), dovranno avere un tasso di guasto $F \leq 0.1\%$ a 50.000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92;

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 5 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione su palo (manicotto per pali diam. 89mm, adattatore braccio/manicotto e Piastra di fissaggio per bracci e manicotti) e finalizzare l'installazione dei pali alla base dei bastioni.

Il **palo** sarà di tipo **cilindrico diametro 89mm, altezza totale 3,0m** (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi **Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti** tipo **PaliCampion TCA1250893NYL** o eq. completo di portella (P132ISv o eq.) e morsettiera (M132IS2 o eq.).

La posa in opera dei pali dovrà avvenire tramite un plinto in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 ($FCK=25N/mm^2$ e $RCK=30 N/mm^2$), classe di esposizione XC2 dim.75x75x70(h)cm. Il palo dovrà essere infisso di almeno 50cm nel bicchiere del blocco di fondazione gettando attorno al palo la malta (emaco strutturale colabile) secondo le proporzioni indicate nella figura seguente (attendendo il tempo necessario alla completa maturazione del blocco di fondazione). Dovranno essere inseriti attorno al palo 4 cunei di legno disposti a 90° per mettere a piombo il palo stesso, iniettando la malta e infine bisognerà togliere i cunei e sigillare con calcestruzzo (dello stesso tipo di quello utilizzato per realizzare il plinto).

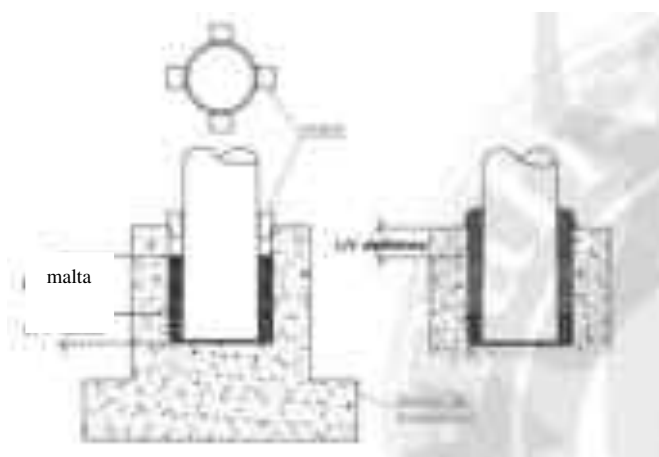


Figura 15 – Tipico costruttivo plinto del palo: infissione diretta del palo nel blocco di fondazione

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Per il collegamento alla linea, i pali sono dotati di asola da incasso CEI EN60668-1 e CEI EN60998-2-1 contenente morsettiera classe II a 2 portafusibili M132IS2 o equivalente, alloggiata in portella di accesso ai collegamenti stagna e doppio isolamento tipo P132ISV2 o equivalente. Per l'entrata e l'uscita dei cavi di alimentazione, sono previsti sul lato inferiore della cassetta, due pressacavi in nylon IP66 di passo 13,5 e 16 PG.

Si rimanda al progetto esecutivo un'ulteriore verifica del calcolo del momento flettente e della tenuta al vento dei pali per il dimensionamento del plinto.

Completo di Scatola di derivazione IP66 esterna contenente modulo bluetooth Casambi CBU-ASD. Scatola di derivazione pre-cablata con il proiettore con cavo di collegamento di lunghezza 300mm. Morsetto di collegamento a 2 poli in ingresso. Regolazione del proiettore tramite App Casambi (Android/iOS) con apparecchi mobili compatibili con Bluetooth Low Energy (BLE) o prodotti "Casambi Ready". Classe di efficienza energetica EEI A+.

Per tali apparecchi di illuminazione LED: in tema di protezione degli apparecchi di illuminazione LED in classe II contro le sovratensioni, si è deciso di installare per ogni apparecchio di illuminazione un SPD all'interno del palo metallico; tali SPD dovranno essere adeguatamente coordinati con l'SPD nel quadro elettrico. L'SPD sarà collegato al palo metallico (terra a sé stante non pericolosa). Si precisa che al sopraggiungere di una sovratensione proveniente dalla linea, l'SPD scarica a terra la corrente associata tramite il palo; la scarica dell'SPD dura per un tempo talmente breve (decine di μs) per cui le tensioni assunte dal palo non sono pericolose per le persone (si veda la norma CEI e TNE giugno 2018). Si potrebbe, però, stabilire una corrente susseguente verso terra a 50Hz; ad evitare questo rischio si è installato un SPD con spinterometro tra neutro e terra per garantire il ripristino dell'isolamento verso terra, una volta terminata la sovratensione (schema di inserzione SPD 3+1). L'SPD in tal caso, quindi, riduce la probabilità che avvenga un guasto verso terra, aumentando nel complesso la sicurezza dell'impianto in classe II.¹

L'SPD sarà di tipo SIPF SPJ306331 o equivalente, sarà installato su ogni corpo illuminante e dovrà essere adatto ai sistemi TT a protezione delle utenze finali LED con classe di isolamento II. L'SPD posizionato all'interno del palo sarà collegato tra i conduttori attivi e il palo stesso tramite schema di inserzione 1+1 (varistore tra fase e neutro e spinterometro tra neutro e terra), tale soluzione è conforme alla norma CEI 64-8 perché non modifica lo status del collegamento di terra dell'apparecchio in classe II. L'SPD scelto sarà del tipo 2+3 adatto per la protezione di applicazioni LED con indicazione di funzionamento ottica tramite LED verde, corrente nominale di scarica ($8/20\mu\text{s}$) totale $I_N=10\text{kA}$, corrente massima di scarica ($8/20\mu\text{s}$) $I_{MAX} 20\text{kA}$, $U_{OC}6\text{kV}$, livello di protezione a $I_N U_P<1.3\text{kV}$ e tempo di intervento $<25\text{ns}$, dotato di fusibile di protezione 16AgL.

¹ TNE giugno 2018

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

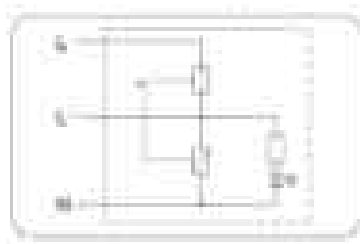


Figura 16 – Schema funzionale SPD

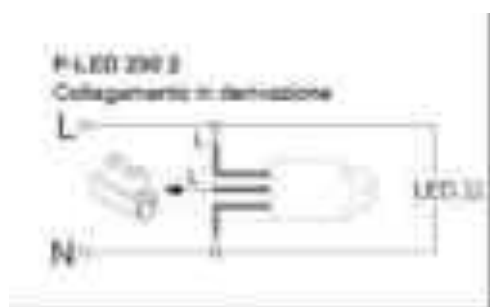


Figura 17 – Schema di collegamento SPD

Utilizzazione: illuminazione scenografica bastioni.

Illuminazione Arcate Corpo illuminante tipo E4

N°7 proiettori LED per illuminazione scenografica tipo **ERCO KONA WASHER 6W, ottica Oval Flood 61°x16°** o equivalente, classe isolamento II, IP65, **3500K**, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, art. n° 35456.099. **Dimmerabile.**

Il tutto si intende completo di accessori necessari per l'installazione sulle arcate (distanziatore size 1 **tipo ERCO 357160.000** o eq.) e tutti gli accessori per il fissaggio.

I proiettori, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere un tasso di guasto $F \leq 0.1\%$ a 50.000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento norinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinalabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 5 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.

Utilizzazione: illuminazione scenografica arcate.

illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est Corpo illuminante tipo E5

In aggiunta all'illuminazione delle arcate, si prevede la sostituzione degli attuali n.2 proiettori a parete esistenti in prossimità dell'accesso alle grotte, lato Via Martin Piaggio, e della scaletta che porta ad un accesso secondario della casa del giardiniere, collegandoli al nuovo circuito di illuminazione scenografica delle arcate. **Il corpo illuminante sarà analogo a quello previsto per le arcate ma sarà completo di distanziatore e rivolto verso il basso (denominato in seguito c.ill. E5).**

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Utilizzazione: illuminazione scaletta ingresso secondario casa del giardiniere e illuminazione accesso grotte lato est.



Figura 18 – Corpo illuminante E3, E4, E5 tipo Erco Kona o eq.

2.2.4. Nuovo impianto di Illuminazione Grotte

All'interno delle grotte è previsto lo smantellamento degli attuali proiettori e la realizzazione di una nuova illuminazione scenografica a partire da terra. Verranno installati n°20 corpi illuminanti del tipo ad incasso a pavimento direzionale rotondo tipo Erco Tesis 6W 2700K flood on/off 33541.099 o eq.

Corpo illuminante tipo I1

Faretto LED per illuminazione scenografica direzionale tipo **ERCO TESIS 6W, ottica Flood 28°** o equivalente, classe isolamento II, IP68 in immersione fino a 3m, **2700K**, (220÷240)V, (50÷60)Hz, 6W, art. n° 33541.099. Non dimmerabile. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione a pavimento: controcassa-corpo da incasso rotondo 203mm + lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio.

I corpi illuminanti, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere tasso di guasto $F \leq 0.1\%$ a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo: materiale sintetico nero. Componentistica. Cavo di allacciamento a

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

tenuta d'acqua longitudinale 2x1,5mmq, L 800mm. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Orientabile da 0° a 30° e girevole di 360°. Riflettore in alluminio, verniciato nero. Cut-off ottico 30°. Anello di chiusura avvitato, con vetro di protezione a livello. Installazione con muffola di collegamento separata art. n° 33959.000. Corpo da incasso carrabile, resistente al peso di automezzi con pneumatici gonfi. Carico 20kN.

Utilizzazione: illuminazione Grotte.



Figura 19 – Corpo illuminante E4 tipo Erco Tesis o eq.



Figura 20 – Controcassa Corpo da incasso per Tesis rotondo 203mm

2.2.5. Illuminazione scenografica sulla facciata Casa del Giardiniere e dalla Pagoda sul Belvedere

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere e della zona sommitale del belvedere tramite accenti di luce sul manufatto posto sulla terrazza panoramica.

I corpi illuminanti previsti prevedono sia la dimmerazione sulla fase (tecnica a taglio di fase), sia la dimmerazione On Board (potenziometro rotativo installato sull'apparecchio). Pertanto in fase di montaggio si potrà agire direttamente sul corpo illuminante per trovare il giusto livello di luminosità e settare quello. I corpi illuminanti previsti non sono in versione DALI, ma con dimmer a bordo.

Corpo illuminante tipo E1

Saranno inseriti n.8 proiettori sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

I corpi illuminanti a proiettore (**corpo illuminante E1**) saranno di tipo **Erco Kona** proiettore, **2W, 3500K**, ottica **narrow spot 5°**, **dimmerabile**, classe II, in alluminio, LED, flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W **ERCO 35378.099** o eq. Completo di distanziatore per montaggio sottogronda.

I corpi illuminanti, oltre alle caratteristiche sopra esposte (ottica, temperatura di colore e rapporto lm/W, grado IP) dovranno avere tasso di guasto $F \leq 0.1\%$ a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinalabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.

Corpo illuminante tipo E2

Sugli intradossi dei nuovi ballatoi, verranno invece posizionati i corpi che avranno il compito di illuminare la porzione bassa dell'immobile rivestita in roccato. Sono stati scelti n.7 proiettori **corpo illuminante E2**, del tipo Erco Kona proiettore **12W, 3500K**, ottica **wallwasher, dimmerabile**, classe II, in alluminio, LED - tipo **ERCO 35312.099** o eq.

Tali c.ill. saranno posti rispettivamente 4 sotto il ballatoio del piano terra, 1 sopra la porta di accesso al locale centrale termica al piano -1 e 2 sempre alla stessa quota sul lato in corrispondenza dell'accesso delle grotte (si veda tavola D-Ie T.04).



Figura 21 – Corpo illuminante E1 e E2 tipo Erco Kona o eq.

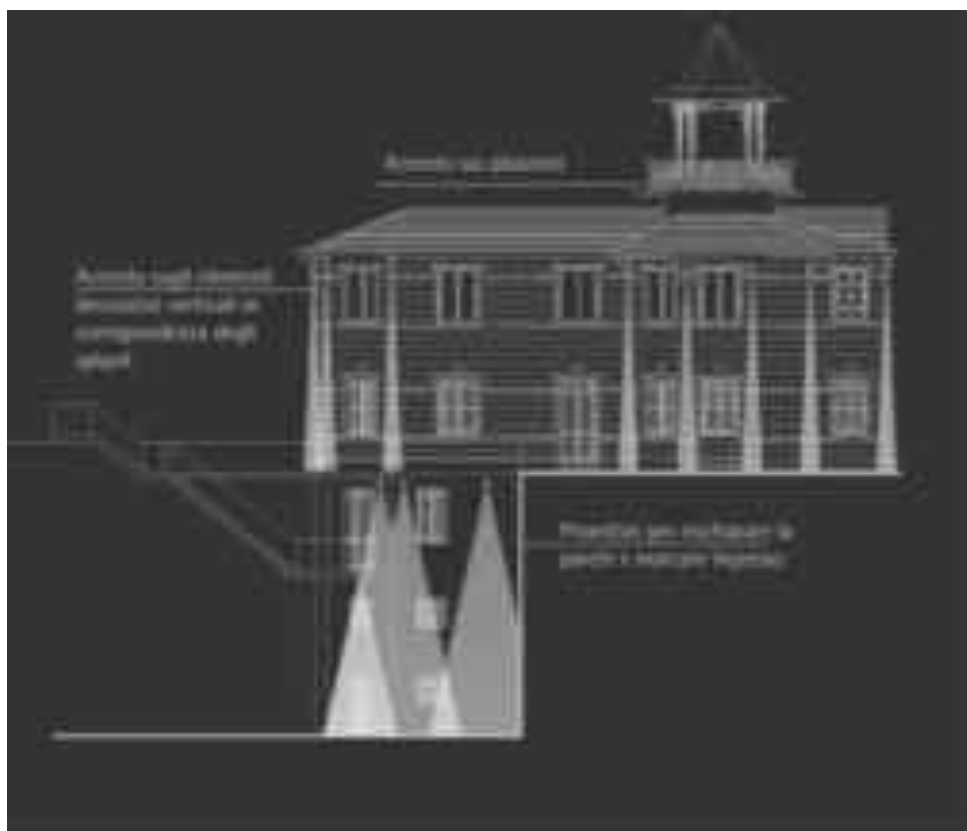


Figura 22 – Schema grafico del nuovo sistema di illuminazione scenografica.

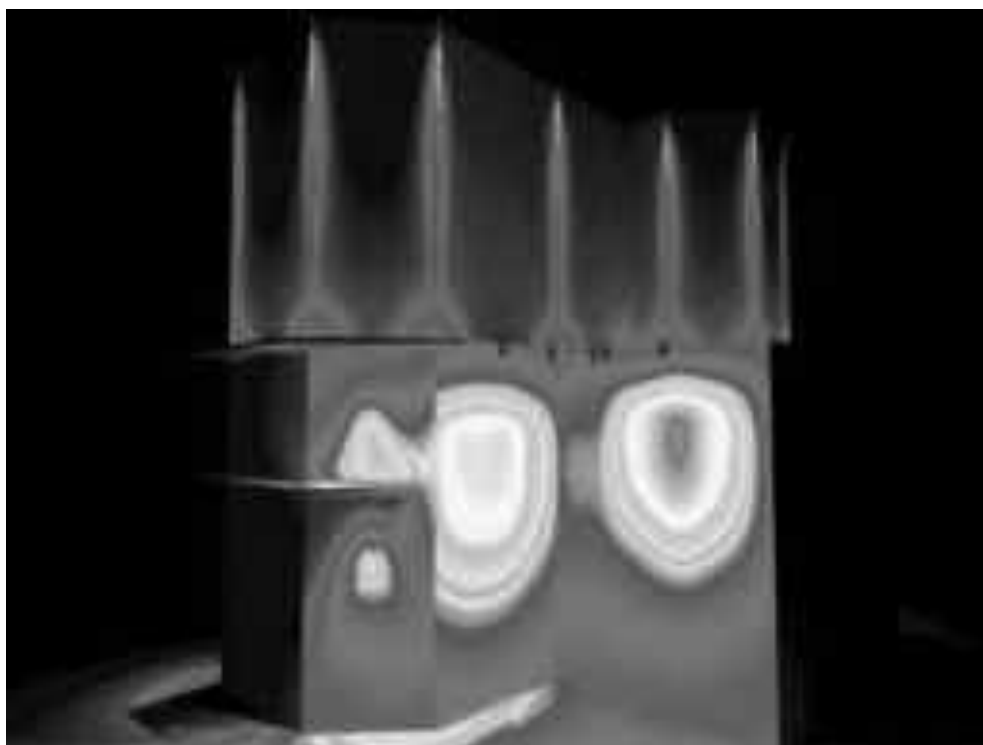


Figura 23 – Calcoli illuminotecnici sistema di illuminazione scenografica della casa del giardiniere

Corpo illuminante tipo I2

Nella zona del belvedere (Pagoda) è previsto l’inserimento di n.4 corpi illuminanti incassati al piano di calpestio della terrazza. Questi c.ill. avranno il compito di ricreare un fascio di luce ad accentuare gli elementi verticali composti dai pilastri della pagoda. **(c.ill. I2)**. Per ragioni estetiche e di tipo strutturale, sono stati scelti dei corpi illuminanti tipo **IGuzzini Light Up Orbit ø45mm 3.ES02.704.0** o eq., **corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3.8W, 3000K, 470Im, classe III, Cornice in acciaio inox AISI 304 completo di controcassa (3.X490.013.0** o eq.) in materiale plastico pavimentabile con anello inox e tappo di chiusura.

Completa l’impianto **un alimentatore Driver Elettronico corrente costante tipo IGuzzini 3.X231.000.0** o eq. con cavi uscenti **IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68**

Particolare attenzione dovrà essere posta nell’installazione di tali corpi illuminanti e delle relative controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell’edificio, per evitare che ristagni l’acqua.

Si precisa che la tubazione sia posata all'intradosso del solaio di copertura nel sottotetto.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 24 – Corpo illuminante I2 tipo IGuzzini Light Up Orbit, 3000K, 470lm, 6W, IP68 ad incasso o eq.



Figura 25 – Controcassa per c.ill. I2

2.2.6. Nuovo Impianto di Illuminazione Cascata

Verrà realizzato a partire dal QE.IP01 un circuito dedicato all'illuminazione della cascata in cavo FG16OR16 3G2.5mmq, a partire dallo stesso quadro sarà posato anche un cavo un cavo bus DMX fino allo splitter (DMS04TPD230IP20).

Previo svuotamento e pulizia della cascata (come da indicazione del coordinatore del progetto), verranno installati 4 nuovi corpi illuminanti in corrispondenza dei precedenti (dei quali è previsto lo smantellamento e smaltimento).

I faretti saranno LED, IP68 del tipo orientabile ad immersione con montaggio in superficie per l'illuminazione d'accento. I c.ill. avranno il compito di realizzare un'illuminazione scenografica della cascata visibile da Piazza Corvetto realizzando giochi di luce nell'acqua.

Corpo illuminante tipo DL1

Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 4320lm (flusso in uscita 3385lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodioalcalico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Fascio luminoso: n.2 corpi illuminanti con ottica emissione larga 50°, n.1 corpo illuminanti ottica emissione orizzontale stretta (45°x8°) e n.1 corpo illuminante ottica orizzontale larga (75°x40°). Lenti di precisione in metacrilato. RGB. Controllo della luce digitale: Dimmerabile DMX-512A con capacità RDM. Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Il corpo illuminante viene fornito completo di uno spezzone di cavo 6P (24V+DMX) di lunghezza rispettivamente L=5m L=11m L=25m o L=40m (a seconda della distanza dall'alimentatore).

I corpi illuminanti saranno previsti, in analogia agli esistenti, in posizione semisommersa o in superficie e saranno alimentati in bassissima tensione 24V. La corrispondente unità di pilotaggio e alimentazione (una per ciascun corpo illuminante) sarà prevista in apposita cassetta di contenimento opportunamente protetta all'interno del vicino pozzetto di derivazione o accanto al c.ill. stesso. È compreso l'alimentatore separato con tensione di alimentazione 230V, 50Hz, potenza in uscita 480W 24Vdc, SELV IP67 dim 262x125x43.8mm all'interno di un cassetto di derivazione 380x300x120mm.

Sarà installata all'interno del QE.IP01 la CENTRALINA STICK-GU2 completa di adattatore per barra DIN per il comando e regolazione RGB.

Nel nuovo pozzetto all'inizio della scalinata affianco alla cascata saranno installati l'alimentatore e lo splitter DMS04TPD230IP20 (amplificatore di segnale 4 OUT DMX-512A) messo all'interno di un cassetto stagno 190x140x70mm.

Utilizzazione: illuminazione architettonica cascata (in sostituzione di corpi esistenti).



Figura 26 – Corpo illuminante DL1

Per la realizzazione dei giochi di luce nell'acqua sarà realizzato un controllo digitale tipo DMX per impianti di illuminazione dinamici e per sistemi RGB con elevata velocità di trasmissione (250 000 baud). Tale sistema che può controllare fino a 512 indirizzi indipendenti, offre la possibilità di comunicare in maniera bi-direzionale e permette una configurazione e diagnostica remote. Il modulo DMX sarà posizionato all'interno del QE.IP01 8 moduli.

Dovranno essere opportunamente smaltiti e smantellati gli attuali corpi illuminanti (non funzionanti) e le linee di alimentazione. Per ragioni di sicurezza e per facilitare l'installazione dei nuovi impianti, è prevista per tale lavorazione il fermo della cascata, lo svuotamento e la pulizia dei fondali.

Impianto di distribuzione

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01.

La distribuzione principale dal QE.IP01 sarà in un primo tratto all'interno di un tubo in acc zincato diam 40mm (montante a salire), in un secondo tratto, invece, all'interno di un tubo PVC corrugato da 40mm interrato superficialmente nell'aiuola della scala contenente:

- il cavo di potenza FG16OR16 3G2.5mmq fino all'alimentatore,
- il cavo segnale bus DMX

La distribuzione terminale dal pozzetto al corpo illuminante sarà in tubo PVC corrugato diam.25mm contenente il cavo 6P (24V+DMX) in dotazione al corpo illuminante. I tubi in analogia a quelli esistenti saranno in parte sotto traccia e in parte a vista opportunamente cementati.

Nelle figure seguenti vengono riportate le posizioni dei proiettori. Si precisa che vista la posizione e la vegetazione presente, si è deciso di non sostituire il c.ill. esistente nella parte bassa della cascata.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

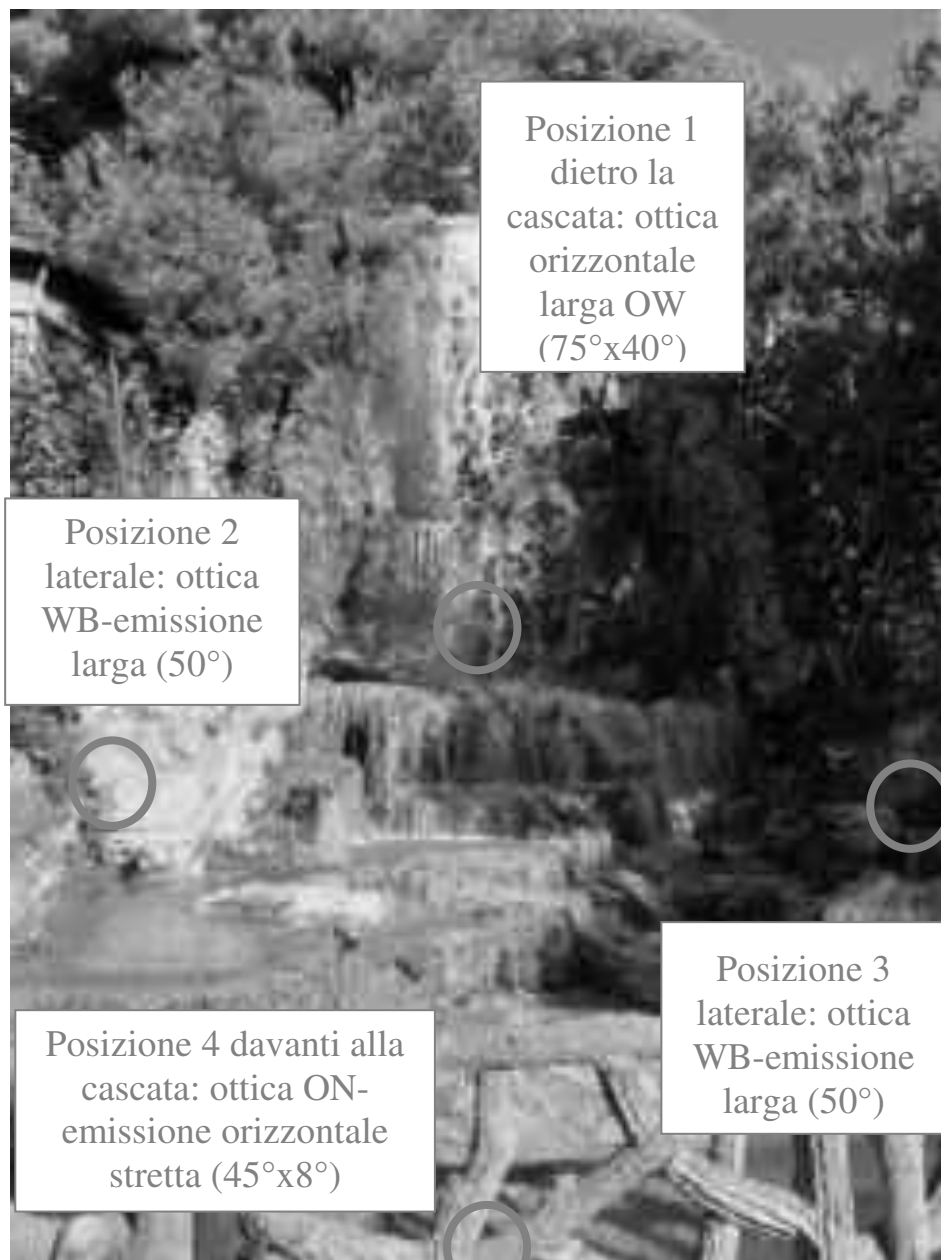


Figura 27 – Posizione corpi illuminanti DL1 cascata

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 28 – Posizione corpi illuminanti cascata DL1

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 29 – Posizione corpi illuminanti cascata DL1

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 30 – Posizione corpi illuminanti cascata DL1

2.3. Sostituzione illuminazione segnapasso pavimento nel vialetto situato nell'area ad est del Parco

A seguito del rifacimento del vialetto e della presenza di numerosi apparecchi segnapasso guasti, poiché City Green Light ha comunicato che la sostituzione di tali corpi illuminanti comporterebbe costi extracontratto, è prevista la sostituzione degli attuali n.25 segnapasso localizzati sull'asse che va dall'ingresso su via Martin Piaggio all'ingresso orientale delle grotte artificiali. I nuovi corpi illuminanti dovranno essere del tipo Castaldi Grace incasso con ottica asimmetrica da incasso nella pavimentazione ad azione di angolo 180° per garantire l'illuminazione necessaria dell'intera sede del viale (**denominato in seguito c.ill. I3**). È prevista l'intercettazione dell'attuale impianto di distribuzione, lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi, l'installazione di nuovi 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq. in corrispondenza dei chiusini esistenti e collegamento del circuito nel nuovo quadro elettrico QE.IP01. Si prevede inoltre lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua.

Corpo illuminante tipo I3

Corpo illuminante segnapasso, in acciaio, tipo CARIBONI GRACE mod. 06GC1A130A4XS o eq., LED, 4000K, 24 Vdc, classe isolamento III, 2W, 210lm, IK10, IP67, indice di resa cromatica CRI≥80; dimmerabile con regolazione DALI, installazione incasso a terra carrabile, calpestabile, pre-cablato, con corpo in acciaio inox AISI 316L micropallinato con finitura sabbiata, ottica asimmetrica diffondente AS-D 180° o equivalente. Compresa controcassa da incasso nel terreno, base per fissaggio dell'apparecchio e accessori di completamento e fissaggio e connettore, IP68, 10m cavo fino al pozzetto. Completo di accessori necessari per finalizzare l'installazione dell'illuminazione del vialetto situato nell'area ad est del Parco (lato Via Martin Piaggio). I cablaggi all'interno della controcassa saranno realizzati con connettori 2 poli IP68 e kit entra-esci con cavo 2m, 24V con muffola, mentre le derivazioni dai pozzetti saranno in cavo FG16OM16 sez. 2x1,5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam. 63mm.

All'interno dei pozzetti esistenti saranno installati n° 6 alimentatori elettronici tipo CARIBONI, mod. 06CH904X0, 60W, 230Vac/24Vdc, IP67 o eq.

Utilizzazione: illuminazione vialetto.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 31 – Corpo illuminante E5 tipo Cariboni Grace mod. 06GC1A130A4XS o eq. (a sinistra)
 Alimentatore per E5 tipo Cariboni mod. 06CH904X0 o eq. (a destra)

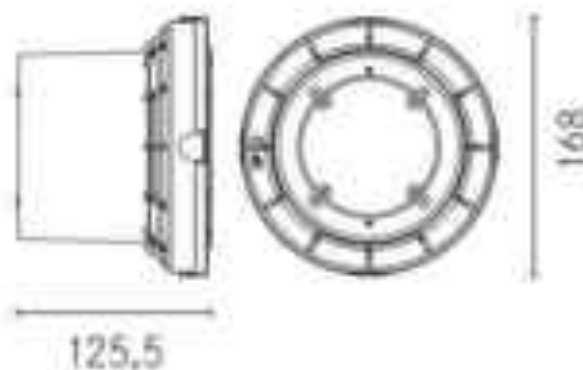


Figura 32 – Controcassa per corpo illuminante E5 mod 06GC901B0 o eq.

Impianto di distribuzione

I nuovi corpi illuminanti saranno alimentati da un nuovo circuito in partenza dal QE.IP01. Si prevede l'intercettazione dei cavidotti esistenti, quindi lo sfilaggio dei cavi esistenti e ri-infilaggio/posa dei nuovi.

I nuovi cavidotti conterranno la **dorsale principale** in **cavo FG16OR16 5x(1x6)mm² fino agli alimentatori**. Gli impianti saranno realizzati in **derivazione in cavo FG16OR16 3x1.5mm²**.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Le attività di sostituzione dei corpi illuminanti si intendono comprensive sia delle necessarie eventuali opere edili a ciò propedeutiche, sia della sostituzione/ripristino di canalizzazioni e/o cavi di derivazione.

Ove possibile saranno riutilizzati i cavidotti esistenti, è stato quantificato nel computo metrico estimativo, cautelativamente, la realizzazione di una porzione di cavidotto nuova laddove i cavidotti esistenti siano inutilizzabili o non percorribili.

3. REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI ELETTRICI CASA DEL GIARDINIERE

La Casa del Giardiniere sarà interessata da interventi atti al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati ad uso deposito.

In materia di prevenzione incendi, in mancanza di indicazioni specifiche sulla destinazione d'uso e non conoscendo i futuri gestori, si è provveduto a realizzare le opere impiantistiche di seguito descritte, secondo le regole di buona tecnica applicabili ai luoghi, alla luce delle indicazioni della Direzione Progettazione e in particolare del progetto Architettonico. Solo una volta stabilite le destinazioni d'uso finali, potranno essere eseguite le opportune valutazioni in tema di prevenzione e lotta antincendi ed eseguiti i relativi lavori.

Ai fini della prevenzione incendi sarà installato all'ingresso principale dell'immobile al piano terra un pulsante di sgancio generale. Mentre a fianco del quadro elettrico al piano terra e al piano fondi sarà installato un estintore a CO₂ 5kg dotato di opportuna cartellonistica.

L'intervento prevede il rifacimento completo degli impianti elettrici e speciali, si prevede lo smantellamento e smaltimento degli attuali in quanto vandalizzati. A tale scopo, per garantire una maggior sicurezza, verrà realizzato anche un impianto antintrusione.

Si precisa che, non essendo ancora note le modalità di utilizzo del futuro gestore/concessionario dell'immobile, il progetto degli impianti e il dimensionamento degli impianti sono stati progettati in modo flessibile e in funzione di possibili futuri ampliamenti.

Gli interventi sugli impianti elettrici e speciali vengono distinti come segue:

- Richiesta nuova utenza trifase ad E-Distribuzione e rimozione dell'attuale gruppo misura monofase: verrà richiesto un nuovo punto di consegna in BT trifase a servizio dell'edificio. Il contatore, secondo gli accordi con E-Distribuzione, sarà installato al piano fondi all'interno di un armadio standard ENEL del tipo C4M incassato nella parete perimetrale dell'edificio.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico generale QE.GEN. che sarà posizionato all'esterno al piano -1 accanto al gruppo misura E-Distribuzione che alimenterà il QE.PT e P1, QE.PF e SF e QE.VRF.
- Smantellamento e smaltimento degli attuali impianti e realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali negli ambienti interni (Illuminazione, Forza Motrice, allarme incendio, antintrusione). Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in vista anche di futuri ampliamenti dimensionando gli stessi per future espansioni e maggiorando le vie cavi sottotraccia in modo da permettere modifiche future.
- Ricerca e collegamento all'attuale linea dati in ingresso all'edificio per realizzare un nuovo impianto TD con due access point wifi.
- Realizzazione di un impianto di allarme incendi a servizio dell'intero immobile

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- Realizzazione di un impianto antintrusione a protezione dell'intero immobile.

Per ragioni di opportunità al fine di realizzare gli interventi sopra esposti, si dovranno riutilizzare ove possibile le vie cavi esistenti. Alla luce dei sopralluoghi effettuati si precisa che non è stato possibile eseguire una verifica puntuale di tutte le vie cavi esistenti, ma solo un controllo visivo a campione che non ha permesso la completa individuazione dei percorsi e dei diametri delle tubazioni sottotraccia. A computo metrico gli oneri relativi alla verifica, pulizia, ricerca, battitura, rilievo, recupero e riutilizzo delle vie cavi esistenti a servizio degli impianti elettrici.

Dovrà essere eseguito un coordinamento e l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb e IReti per i nuovi allacci elettrici, telefonici, idrico e fognario presso la Casa del Giardiniere.

Sono compresi gli oneri per la realizzazione delle opere necessarie per l'allaccio elettrico della casa del giardiniere (tubazione e nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione e il coordinamento per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il coordinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per lo smantellamento dell'impianto di illuminazione presente in facciata.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene.

3.1. Impianto elettrico e distribuzione

L'impianto elettrico dovrà alimentare i servizi comuni e i locali afferenti ai servizi sociali, l'utenza, pertanto, avrà le seguenti caratteristiche:

- Sistema di distribuzione: tipo TT, alimentazione derivata da punto di consegna BT trifase dell'Ente distributore;
- Potenza contrattuale stimata in 20kW. Si precisa che si tratta di una potenza stimata in quanto in questa fase non sono note le destinazioni d'uso e le modalità di utilizzo dell'immobile del futuro gestore, per cui sarà cura della Direzione Lavori insieme ai futuri utenti decidere la potenza della nuova fornitura;
- Corrente di cc massima presunta nel punto di consegna: 10kA (impianto trifase con potenza inferiore a 33kW CEI 0-21);
- Tensioni e frequenza fornitura BT E-Distribuzione: 400 V, 50 Hz;
- Sistema trifase con neutro;

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- Cadute di tensione ammissibili: linee dimensionate in modo che la cdt tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64-8).

Dovrà essere realizzata una nicchia al piano -1 nel muro di perimetrale della casa del giardiniere sotto il pianerottolo per l'incasso dell'Armadio E-Distribuzione dove verrà alloggiato il nuovo gruppo misura E-Distribuzione. Tale armadio dovrà essere del tipo OEC C4M (si veda figura seguente) e verrà incassato nella parete perimetrale dell'edificio. Secondo accordi con E-Distribuzione dovranno essere eseguite le opere edili di realizzazione di traccia e fornitura e posa in opera di un tubo flex PVC diam. 90mm per consentire ad E-Distribuzione di intercettare l'attuale linea trifase in arrivo nell'angolo dell'edificio al piano -1 e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna allo stesso livello.

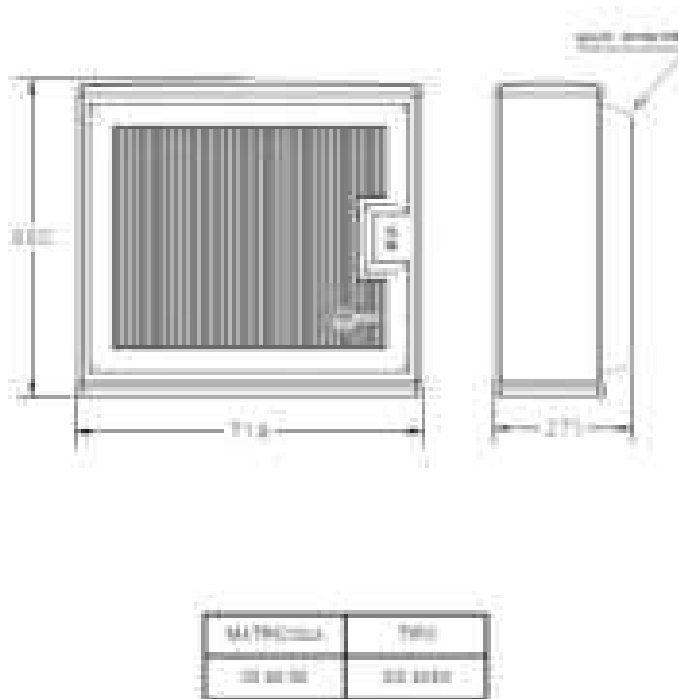


Figura 33 – Nuova nicchia per contenitore gruppo misura E-Distribuzione

Al piano -1 dalla scala esterna di accesso verrà posizionato, accanto all'armadio che conterrà il gruppo misura E-Distribuzione, un quadro elettrico (denominato QE.GEN) in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim. 580x523x330mm) dotato di sportello provvisto di maniglia e serratura e zoccolo fissato alla base in modo da distanziarlo dal pavimento, con piastra di fondo, guida DIN, a partire dal quale sarà realizzata la distribuzione agli altri sottoquadri.

Il nuovo armadio dovrà essere dotato di zoccolo e di telaio di ancoraggio per installazione su basamento in calcestruzzo di dimensioni maggiori rispetto all'armadio di

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
 Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
 Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

0.1m per lato e di altezza 0.6m (in parte interrato h=0.35m in parte interrato e in parte fuori terra h=0.25m). Si vedano le figure seguenti.



Figura 34 – QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo tipo Grafi DKC o eq.

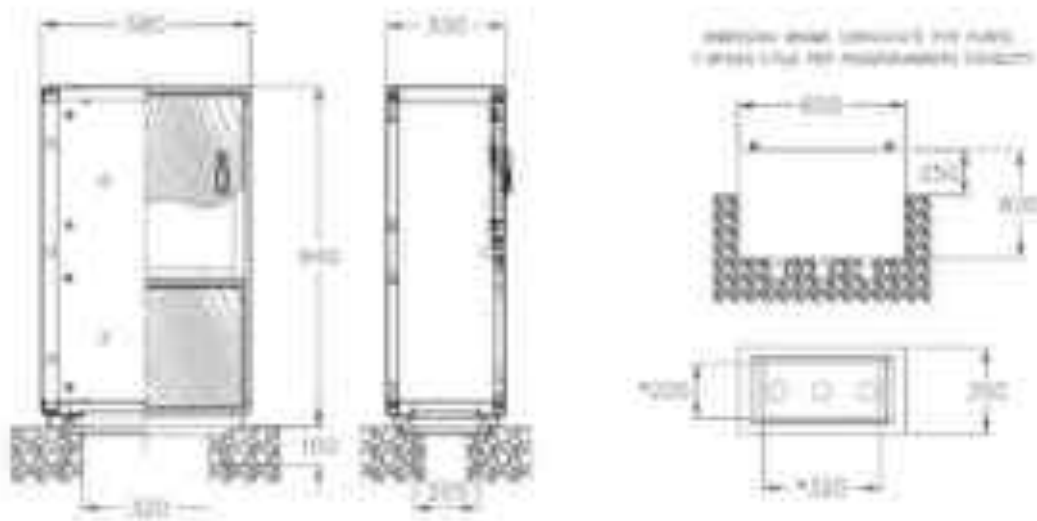


Figura 35 – QE.GEN Quadro elettrico in vetroresina SMC con zoccolo e basamento in cls

Il gruppo misura ENEL e il nuovo quadro elettrico Q.GEN saranno collegati da un tubo flex PVC diam. 63mm posto sottotraccia e dal necessario cavo FG16M16 5x(1x16)mmq.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

A partire dal Q.GEN. verranno collegati i seguenti quadri elettrici:

- quadro elettrico a servizio del piano terra e del piano 1 (denominato QE.PT e P1) che sarà posizionato in corrispondenza dell'attuale (previo aver rimosso il gruppo misura E-Distribuzione) tipo a parete 72 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PT e P1 saranno collegati con un cavo FG16M16 5x(1x10)mmq posato all'interno di un tubo PVC diam. 63mm all'esterno del fabbricato e in canalina PVC 100x60mm all'interno. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del piano -1, del piano -2 e delle grotte (denominato QE.PF e SF) che sarà posizionato al piano -1 all'interno (dall'ingresso dal pianerottolo) tipo a parete 54 moduli. Il QE.GEN. e il QE.PF e SF saranno collegati con un cavo FG16OM16 5G6mmq posato all'interno di un tubo flex PVC diam 40mm posto sottotraccia. La distribuzione a partire dal quadro elettrico, una volta all'interno dei locali oggetto di intervento, proseguirà sottotraccia in tubi flessibili PVC;
- quadro elettrico a servizio del gruppo VRF (denominato QE.VRF. e quantificato all'interno del progetto degli impianti meccanici nella voce relativa alla macchina VRF stessa) posizionato all'interno del magazzino al piano -1, collegato in cavo FG16OM16 5G6mmq, in tubo flex PVC diam 40mm sottotraccia.

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione elettrica a servizio dell'edificio, a partire dalla posizione del contatore E-Distribuzione fino ad arrivare ai quadri elettrici e agli utilizzatori finali.

A partire dal quadro elettrico QE.PT e P1 verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano terra e 1;
- impianto di illuminazione della scaletta esterna (NB: l'impianto di illuminazione scenografica sarà collegato all'impianto di Illuminazione Pubblica e non alla Casa del Giardiniere;
- impianto Forza Motrice (FM) piano terra e 1;
- impianto Forza Motrice dei servizi igienici (FM WC) (alimentazione estrazione aria, boiler e predisposizione linea FM per asciugamani elettrici);
- impianto di chiamata WC disabili (collegato alla linea luce);
- impianto di alimentazione rack dati e Access Point;
- Centrale di rilevazione incendi e comunicatore telefonico;
- Centrale antintrusione;
- impianto per alimentazione split VRF;

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- impianto VRF (alimentazione a partire dal QE.GEN).

Mentre a partire dal quadro elettrico QE.PF e SF verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza piano -1 e -2;
- impianto Forza Motrice (FM) piano -1 e -2.

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento o il superamento delle barriere architettoniche (Legge n. 13 del 09/01/1989 e s.m.i.), i componenti elettrici (quadri elettrici, interruttori, prese campanelli, pulsanti, citofoni) necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persone su sedia a rotelle. Nella figura seguente sono evidenziate le fasce di altezza (esprese in cm) prescritte dalla legge 13/89 e che dovranno essere osservate ed applicate durante la realizzazione degli impianti elettrici del presente progetto.

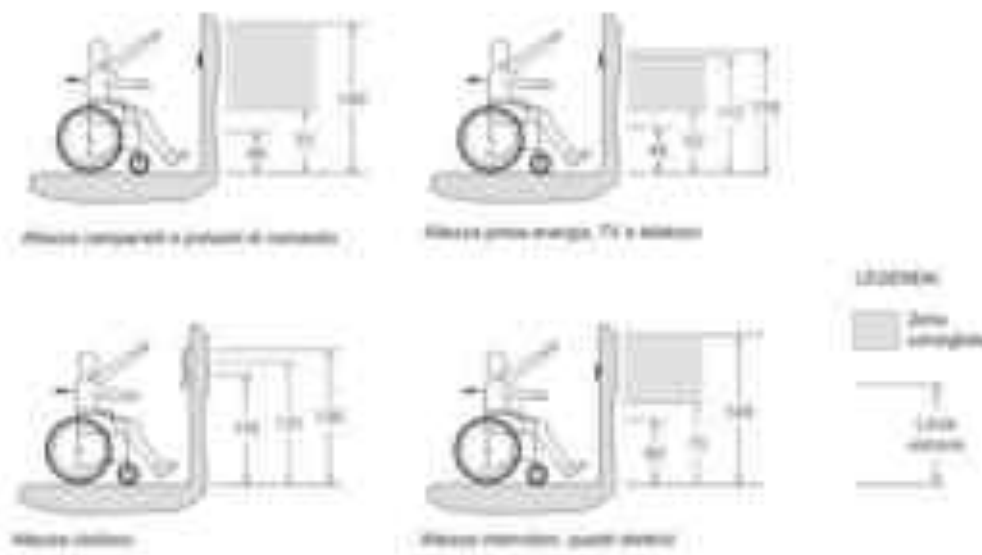


Figura 36 – Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

La distribuzione negli ambienti sarà così suddivisa:

- Negli ambienti interni al piano terra e 1 sarà (sia per gli impianti elettrici che per quelli speciali) in tubo PVC flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm fino alle scatole portapparecchi incassate nella muratura;
- All'interno dei magazzini a piano -1 e -2, invece, gli impianti saranno in tubo rigido PVC RK15 diametro 20mm/25mm e con scatole portapparecchi a parete.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno del locale.

3.2. Vie Cavi e Cavi

La distribuzione degli impianti negli *ambienti interni* sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo *FG17 e FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1)* per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno avere sezioni inferiori a $2,5\text{mm}^2$ (4mm^2 se vi sono più di una presa in cascata) per i circuiti di forza motrice e di $1,5\text{mm}^2$ per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni sono le seguenti:

- Canalina PVC tipo Bocchiotti TA-N con setto separatore 100x60mm (per i passaggi interni dal QE.GEN al QE.PT e P1 e per la montante tra P1 e PT);
- Tubo flessibile PVC sottotraccia (principalmente al piano terra e 1);
- Guaina flessibile spiralata PVC posata sopra il controsoffitto;
- Tubo rigido PVC, tipo RK15, completo di pezzi speciali, grado di protezione IP55 (principalmente nei magazzini al piano -1 e -2 e per le parti all'aperto).

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un circuito a servizio del *pulsante di sgancio* a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN.

I conduttori elettrici saranno protetti da sovraccarichi e corto circuiti in accordo con quanto indicato nella CEI 64-8 mediante interruttori magnetotermici modulari o scatolati. Gli interruttori dei quadri generali saranno scelti con riferimento al loro valore di servizio della corrente di corto circuito (Ics) mentre gli interruttori terminali saranno scelti con riferimento al valore estremo (Icu) della suddetta corrente.

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata in accordo con la CEI 64-8; di fatto si prevede l'utilizzo di dispositivi ad intervento differenziale.

Relativamente all'impianto di allarme incendio, la distribuzione sarà realizzata in *cavi del tipo loop twistato e schermato resistente al fuoco 30 minuti* grado di isolamento 4 idoneo per sistemi fissi di rilevazione incendio sezione $2 \times 1.0\text{mm}^2$.

Relativamente all'impianto antintrusione, la distribuzione sarà realizzata in *cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato e twistato* di sezione $2 \times 0.34 + 2 \times 0.22 + 1 \times 0.22\text{mm}^2$ e $2 \times 1 + 2 \times 0.5\text{mm}^2$ in *cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo schermato* di sezione $2 \times 0.5 + 2 \times 0.22\text{mm}^2$.

Per l'impianto Trasmissione Dati e Wifi, la distribuzione avverrà in cavo UTP cat.6.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno di tutti i locali oggetto di intervento.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da parete di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

Il pulsante di sgancio sarà installato in corrispondenza dell'ingresso principale, e sarà collegato alla bobina di sgancio a lancio di corrente connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG18OM16 PH120, sezione 2x1,5mmq con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi. Trattandosi di un pulsante con bobina a lancio di corrente, è necessario (secondo la CEI 64-8), installare anche una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza del pulsante stesso, adeguata cartellonistica (si veda CME).

3.3. Quadri elettrici

La distribuzione principale sarà realizzata attraverso il collegamento dei seguenti quadri elettrici:

Quadro elettrico QE.GEN al piano -1 dalla scala esterna di accesso del tipo a pavimento in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente consistente in un vano+zoccolo 580x940x330mm (vano dim 580x523x330mm) contenente:

- interruttore generale MT 4x63A, PI 15kA, curva C, dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio);
- n.4 fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A, a protezione dello scaricatore SPD tipo DehnShield DSHTT255 tipo 12941310 o eq.;
- tre spie di presenza rete protetto da fusibili;
- un contatore di energia tipo ABB EQ METER B24 3P+N a inserzione indiretta completo di TA 100/5 protetto da fusibili;
- n.1 interruttore MT+D 4x16A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, per il QE.VRF a protezione della nuova linee in cavo FG16OR16 5G6mm²;
- n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva D, tipo A, di riserva per il futuro Ascensore;

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- n.1 interruttore MT+D 4x40A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PT e P1 a protezione della nuova linee in cavo FG16R16 5x(1x16)mm²;
- n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.3A, PI 15kA, curva C, tipo AC, per il QE.PF e PSF a protezione della nuova linee in cavo FG16OR16 5G6mm²;
- n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo A, per l'illuminazione scaletta esterna a protezione della nuova linee in cavo FG16R16 3G1.5mm²;
- n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva;
- n.2 interruttori MT+D 4x16A, 0.03A, PI 15kA, curva C, tipo AC, riserva.

Quadro elettrico QE.PT e P1 al piano terra del tipo a parete, 4x18 moduli, tipo ABB Gemini, taglia 3, dimensioni minime 460x700x260mm o equivalente, dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP41. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro sarà installato in corrispondenza del vecchio quadro elettrico, sono comprese le opere murarie per l'ampliamento della nicchia esistente. Il quadro elettrico sarà composto da:

- n.1 interruttore MT 4x40A, PI10kA, curva C;
- un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNGuard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;
- tre spie di presenza rete protetto da fusibili;
- n.1 interruttore MTD 4x16A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM PT' (linea in uscita FG17 sezione 4mm²);
- n.1 interruttore MTD 4x16A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'FM P1' (linea in uscita FG17 sezione 4mm²);
- n.1 interruttore MTD 2x10A, 0,03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della 'luce ordinaria PT e P1' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm²);
- n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all'interruttore luce ordinaria) a servizio della 'luce emergenza' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm²);
- n.1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio dell'"estrattore' con contattore di potenza e temporizzatore (linea in uscita FG17 sezione 2,5mm²);
- 1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, a servizio della linea 'FM bagni' (linea in uscita FG17 sezione 4mm²);
- 1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Split impianto VRF' (linea in uscita FG17 sezione 4mm²);

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
 Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
 Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- 1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'Rack dati WiFi' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x4)mm²);
- 1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto antintrusione' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm²);
- 1 interruttore MTD 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo A, a servizio della linea 'impianto rilevazione incendi e combinatore telefonico' (linea in uscita corda FG17 sezione 3x(1x2.5)mm²);
- n.2 interruttori MT+D 2x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;
- n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;
- n.1 interruttore MT+D 4x20A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Il QE.PT e P1 dovrà contenere uno spazio libero non inferiore del 20%, e si intende completo di accessori, morsettiera, distributore, supporti e guide DIN ecc... Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

Quadro elettrico QE.PFePSF al piano fondi del tipo da parete 3x18 moduli, IK10, (tipo ABB Gemini, taglia 2, dimensioni minime 460x550x260mm o equivalente) dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 10kA. Il quadro elettrico sarà composto da:

- n.1 interruttore generale MT 4x25A, PI 10kA, curva C;
- un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato o eq coordinato con quello presente nel QE.GEN;
- tre spie di presenza rete protetto da fusibili;
- n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito 'FM PFePSF' della nuova linee in corda FG17 3x(1x4)mm²;
- n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, per il circuito 'Luce ordinaria PFePSF' della nuova linee in corda FG17 3x(1x1.5)mm²;
- n.1 interruttore MT 2x10A, PI 10kA, curva C (collegato sotteso all'interruttore luce ordinaria) a servizio della 'luce emergenza' (linea in uscita FG17 sezione 1,5mm²);
- n.1 interruttore MT+D 4x160A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, riserva;

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- n.1 interruttore MT+D 2x16A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva;
- n.1 interruttore MT+D 2x10A, 0.03A, PI 10kA, curva C, tipo AC, di riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO₂ kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica.

I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.

In tutti i locali nei quali sono posizionati i quadri elettrici, all'interno di una cassetta di derivazione posizionata vicino ai quadri elettrici stessi, verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale.

In merito all'equilibratura delle fasi, essendo la distribuzione trifase, come si può evincere dagli schemi unifilari, si è cercato di distribuire le utenze in modo equilibrato sulle tre fasi, tale attenzione dovrà essere rispettata anche nella fase di esecuzione dei lavori (rispettando l'equilibratura e i collegamenti indicati negli schemi unifilari).

3.4. Impianto di terra

Si prevede l'integrazione dell'impianto di terra esistente che dovrà essere opportunamente intercettato e verrà effettuata una giunzione e portata una corda da 25mmq fino al QE.GEN.

È prevista, a tale scopo, l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

L'impianto di terra esistente dovrà essere, comunque, integrato mediante il collegamento ai ferri di armatura dell'edificio e la posa di corda nuda di rame sez.25mmq interrata almeno 0.5m e n.2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra, collegata al collettore di terra con conduttore interrato in rame nudo di sezione 25mm². In corrispondenza del dispersore dovrà essere presente un cartello segnaletico.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Al collettore di terra principale, che sarà posizionato all'interno del QE.GEN, giungerà un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde FG16OM16 di sezione 25mm² (*posato in parte interrato in tubazione in tubo HDPE 750N interrato diam. 63mm, in parte sottotraccia nella parte interna fino al collettore di terra*).

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

L'impianto di terra utente, di nuova realizzazione, dovrà essere conforme alle CEI 64-8 e CEI 11-1 e sarà costituito principalmente da: un impianto di dispersori di terra, conduttore generale di terra fino al quadro elettrico, collettore principale di terra, nodi equipotenziali e conduttori di protezione verso le utenze finali.

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT e verrà garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico e la sua resistenza di terra deve soddisfare la relazione:

$$R_t \cdot I_{dn} \leq 50V$$

Dove:

R_t = somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, espressa in Ω ;

I_{dn} = è la più elevata delle correnti nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, espressa in A.

Tutti gli utenti finali, come si evince dagli schemi unifilari di progetto, sono stati protetti da interruttori differenziali con sensibilità 0.03A istantanei, mentre in generale sarà protetto da interruttore differenziale con sensibilità 0.3A o 0.5A selettivo per garantire la selettività delle protezioni.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

In corrispondenza di ogni quadro elettrico sarà presente il nodo equipotenziale e, in tale progetto, si prevede il collegamento delle terre al collettore di terra di zona posto in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF, entro una cassetta di derivazione con coperchio trasparente dim. 240x190mm. All'interno dei quadri elettrici QE.GEN, QE.PT e P1. e QE.PF e PSF saranno installati degli scaricatori opportunamente coordinati per limitare i danni provocati dalle sovratensioni di origine atmosferica e provenienti dalla rete.

Il collettore di terra sarà realizzato mediante sbarra e installato dal quadro elettrico QE.GEN., ad esso faranno capo le diverse parti dell'impianto di terra: dovranno essere collegati il dispersore di terra con conduttore di terra (CT) in cavo FG16OM16 sez. 35mm², le masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti) (collegamenti equipotenziali principali (EQP)) con cavo FG16OM16 di sezione adeguata (in particolare nei servizi igienici dovranno essere messe a terra tutte le tubazioni dell'acqua e gas) e il conduttore di protezione (PE) del nuovo impianto. Attraverso il PE si dovranno collegare all'impianto di terra: gli alveoli delle prese a spina, gli involucri metallici delle apparecchiature ad installazione fissa, gli apparecchi non in classe II, i controsoffitti metallici che portano apparecchi in classe I o cavi non in classe II, i canali e i tubi metallici che portano cavi non in classe II e i canali che devono essere in buon contatto elettrico tra loro. Saranno installati due collettori di terra secondari (in corrispondenza dei quadri elettrici QE.PT e P1 e QE.PF e PSF) ai quali afferiranno tutte le tubazioni dell'acqua dei servizi igienici. I collettori di terra dovranno essere contenuti all'interno di una cassetta di derivazione di adeguate dimensioni e con coperchio trasparente posizionata sopra i quadri elettrici verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali EQP e EQS, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale presente al piano fondi tramite conduttore di protezione di adeguata sezione.

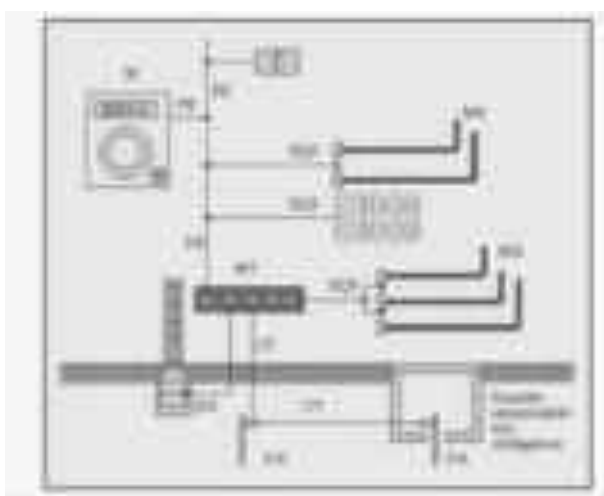


Figura 37 – Schema elementi fondamentali impianto di terra

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Le puntazze dovranno essere numerate e ispezionabili per consentire la misura della resistenza di terra dovrà essere posizionata in corrispondenza di ciascun dispersore adeguata cartellonistica.

Le protezioni saranno coordinate in modo tale che in caso di guasto a massa assicurino la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50V per un tempo superiore a 0.03s; per attuare quindi la protezione mediante dispositivi differenziali va verificato che sia soddisfatta la relazione, $R_{Td} \ll R_T$.

La voce nell'elenco prezzi IE.03 si intende comprensiva di tutte le lavorazioni, collegamenti a tutte le masse estranee e la ricerca ed intercettazione dell'impianto di terra esistente realizzando i collettori di terra in corrispondenza di ciascun quadro elettrico.

Limitatori di Sovratensione

Saranno installati i seguenti scaricatori SPD a protezione delle apparecchiature:

- nei quadri elettrici sono stati scelti scaricatori combinati per corrente di fulmine del tipo 1+2:
 - all'interno del QE.GEN sarà installato uno scaricatore combinato spinterometrico precablato Tipo 1 + Tipo 2, tipo DEHNshield DSH TT 255 tipo 1+2 o eq. con tensione nominale 400V circuito 3+1 protetto da fusibile 125 A gG (uno per ciascuna fase);
 - all'interno del quadro elettrico QE.PTeP1 sarà installato uno scaricatore modulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno;
 - all'interno del quadro elettrico QE.PFePSF sarà installato uno scaricatore Pmodulare con Advanced-Circuit Interruption (ACI) per sistemi di rete TT e TN-S (circuito 3+1) Tipo 2, tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM o eq. con tecnologia ACI grazie alla quale non è necessario un fusibile di protezione esterno.

Tali scaricatori sono con tecnologia a limitazione (scaricatore a varistore con elevata capacità di scarica), e proteggono non solamente dalle sovratensioni che si generano in caso di fulminazione diretta, ma anche in caso di sovratensioni dovute a commutazioni. Tali scaricatori saranno idonei agli impianti TT, dovranno essere coordinati tra loro e il conduttore di collegamento tra lo scaricatore e la barra equipotenziale principale dovrà essere con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde di sezione 35mm² (lunghezza 0.5m).

3.5. Luce ordinaria e luce emergenza

I corpi illuminanti installati dovranno garantire un adeguato illuminamento e adeguati standard secondo i calcoli illuminotecnici allegati e quanto riportato nella normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro" la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d'uso del locale stesso, in particolare:

- nelle sale polifunzionali ed open space ai fini dei calcoli illuminotecnici si dovrà garantire, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1, $E_m \geq 300lx$, $UGR \leq 19$ $U_0 \geq 0.4$ e $R_a \geq 80$;
- nei i servizi igienici verranno garantiti almeno $E_m \geq 200lx$, $UGR \leq 25$ $U_0 \geq 0.4$ e $R_a \geq 40$;
- nei magazzini sono state garantite le seguenti prestazioni, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1, $E_m \geq 200lx$, $UGR \leq 19$ $U_0 \geq 0.4$ e $R_a \geq 80$.

Siccome verranno installati a plafone o a parete i seguenti corpi illuminanti, si prevede che:

- *negli openspace e nelle sale multifunzionali al Piano Terra e Primo* sia prevista l'installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) del tipo a plafone a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq. High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-Ie T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 1415-2264mm (a seconda delle dimensioni e dei calcoli illuminotecnici) completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza $>0,95$. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. **(c.ill. tipo N1 e N2)**;
- *nel vano scala e nel corridoio dei piani Terra e Primo*, in analogia ai c.ill. scelti negli altri vani, sia prevista l'installazione di corpi illuminanti dotati di luce diretta e, ove indicato nelle tavole D-Ie T.01 e T.02 anche indiretta, che garantiscano le prestazioni richieste dalla normativa (illuminamento, uniformità e UGR) installati a plafone o a parete a LED tipo Rey pendant Norlight Castaldi Lighting o eq High o LowFlux secondo le indicazioni delle tavole D-Ie T.01 e T.02 e dei calcoli illuminotecnici, con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit per installazione a plafone/parete e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza $>0,95$. Montato a plafone, completo di kit plafone/parete. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. **(c.ill. tipo N3 e N4)**;



Figura 38 – Corpo illuminante a sospensione **tipo N1, N2, N3, N4** Rey Norlight Castaldi Lighting con luce diretta colore bianco 3000K ottica Dark Light

- *Nei servizi igienici* sia previsto un corpo illuminante a plafone tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Pot. 24W (2555lm) CRI 83 colore bianco, 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Installato a soffitto completo di n°4 staffe per installazione a plafone. **(c.ill. tipo D1);**



Figura 39 – Corpo illuminante a plafone tipo D1 Disano 748 Oblò 2.0 IP65 o eq. RG0 o eq.

- *Nei magazzini* siano previsti corpi illuminanti a plafone tipo Disano 960 Hydro LED - monolampada money saving, potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20 - 50000h o eq. (Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010). *Installato a soffitto* completo di n°4 staffe per installazione a soffitto. **(c.ill. tipo D2).**

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali



Figura 40 – Corpo illuminante a plafone tipo D2 Disano 960 Hydro LED IP66 o eq. RG0 o eq.

In merito all'illuminazione di emergenza, saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 1 ora)** tipo **Schneider OVA Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65**, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.



Figura 41 – Corpo illuminante di emergenza SE-AD del tipo Schneider OVA IP65 led classe II del tipo non permanente con funzione auto-test autonomia 1 ore 800lm

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza, dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità $E_{max}/E_{min} \leq 40$, autonomia 1 ora). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nei servizi igienici e negli antibagni il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un pulsante, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.02**), tale pulsante dovrà comandare l'accensione dell'impianto di estrazione aria che sarà programmato con un ritardo allo spegnimento. Mentre nel servizio igienico disabili il circuito luce sarà comandato da un punto di comando ad incasso composto da: un interruttore 1P 16A, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce SI.01**).

Nel locali openspace al piano terra, il circuito luce sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-Ie T.01, composti ciascuno da: due pulsanti, copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq e un relè (denominato **Punto Luce O.01**).

Nel corridoio e scale sarà comandato da tre punti di comando ad incasso con due accensioni del circuito luce come indicato nella tavola D-Ie T.01, composti ciascuno da: un pulsante, copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. e un relè (denominato **Punto Luce C.01**).

Nel locali polifunzionali del piano terra e primo il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con una o due accensioni composto ciascuno da: uno o due interruttore, copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca colore antracite Bticino o eq. (denominato **Punto Luce O.02**).

Nei locali magazzini, invece, il circuito luce sarà comandato da un punto di comando a parete posto all'ingresso con un'unica accensione composto ciascuno da: un interruttore, due copriforo in scatola portafrutti a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. denominato **Punto Luce M.01**).

3.6. Forza motrice

Nel locale openspace e nei locali polifunzionali, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-Ie T.01 e T.02:

- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un copriforo con supporto e placca antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.01**);

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 6 moduli da incasso con 2 prese del tipo UNEL P30/17 e 1 presa bipasso P11/17 con supporto e placca 6 posti antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa O.02**).

Nei pressi delle scrivanie al piano terra, sarà installata una torretta bifacciale a scomparsa a pavimento, nella posizione indicata nella tavola D-Ie T.01:

- prese per le postazioni di lavoro composte da un gruppo presa nella torretta a scomparsa bifacciale 4 moduli dotata di supporto e placca tipo Bticino o eq con 4 prese del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto da 16A con supporto e placca tipo Bticino o eq. (denominato **punto presa O.03**).

Nei locali magazzini saranno installati gruppi presa a parete composti da: presa del tipo UNEL P30/17 e un copriforo in scatola portafrutti IP55 a parete per tubo rigido completo di coperchio 3 posti IP55. (denominato **punto presa M.01**).

Nei servizi igienici e antibagni, l'impianto dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55, saranno installati gruppi presa ad incasso, nella posizione indicata nella tavola D-Ie T.01:

- gruppo presa composto da scatola portafrutto 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 con supporto e placca completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq. (denominato **punto presa SI.01**).

L'impianto di estrazione d'aria (dimensionato nel Progetto Impianti Meccanici) sarà comandato dal pulsante di accensione delle luci di ciascun servizio igienico e sarà alimentato dal circuito FM Estrattore (l'estrattore è posizionato all'interno dell'intercapedine), a partire dal quadro elettrico QE.PT e P1. Sarà installato all'interno del QE.PT e P1 a valle dell'interruttore MTD dedicato un contattore di potenza. Per ogni servizio igienico sarà installato, per il comando dell'impianto di illuminazione e del circuito di estrazione d'aria, un pulsante con relè ad impulsi a due contatti con in serie al comando ad impulsi un temporizzatore che permetta di far funzionare l'estrattore per un tempo predefinito anche dopo aver spento le luci.

In corrispondenza degli split VRF, del boiler e degli estrattori saranno installate prese con linea dedicata composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore I/O 2P con supporto e placca antracite tipo Bticino o eq. (denominato **punto presa SPLITeBOILEReESTRATTORE**).

Le prese dovranno essere del tipo sicuro ad alveoli interbloccati, protette da interruttore magnetotermico da frutto.

3.7. Impianto WC disabili

Verrà realizzato un impianto di chiamata emergenza WC disabili collegato sotteso al circuito luce servizi igienici. L'impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili sarà realizzato secondo lo schema funzionale in figura:

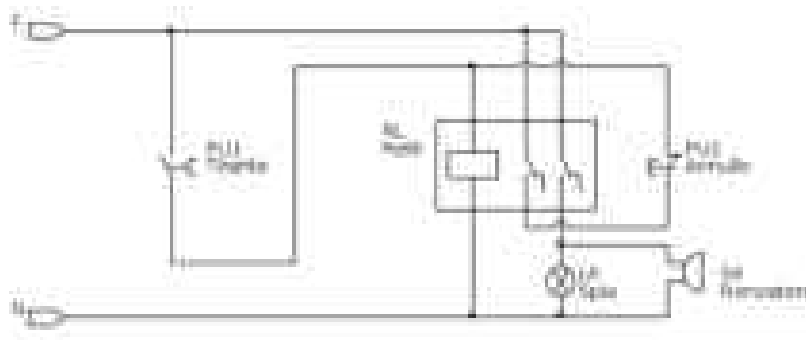


Figura 42 – Schema funzionale impianto chiamata emergenza WC disabili

Il sistema di chiamata (uno per ciascun servizio igienico) sarà composto da una lampada spia per frutti modulari, una suoneria frutto modulare, un pulsante a tirante, un pulsante tacitazione allarme e un relè bistabile elettronico, il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti incassata nella muratura 3 posti. Il pulsante a tirante per la chiamata di emergenza nel WC disabili sarà installato ad una altezza di 2,25m da terra a fianco del WC (alimentato direttamente dalla rete a 230V), il cordone isolante per azionare il pulsante potrà entrare nella zona 1. La suoneria e la lampada spia saranno posizionati nel corridoio in modo che siano facilmente udibili e visibili per garantire un veloce soccorso. Il pulsante per la tacitazione dovrà essere localizzato dentro il bagno dei disabili, la persona che presterà soccorso potrà tacitare solo dopo essere entrata nel locale igienico dei disabili. Il relè per il comando del pulsante a tirante sarà posizionato nella cassetta di derivazione da incasso localizzata al di fuori del bagno disabili.

3.8. Impianto di trasmissione dati e telefonia

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione degli impianti di segnale (trasmissione dati e telefonia), a partire dalla posizione del nuovo Rack dati (nella stessa posizione di quello attuale) fino agli utilizzatori finali. Verrà recuperato l'attuale linea in ingresso al vecchio rack dati, con collegamento di un modulo SFP non codificato MSA 1000 Base-SX Gigabit Ethernet Optical Transceiver (SFP MSA) ricetrasmittitore ottico 1 GE Gigabit Ethernet SFP 1GbE Multi Mode Fiber (MMF)- 550m DDM - Modulo ricetrasmittitore SFP (mini-GBIC) - GigE IEEE 802.3z.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

A partire dal nuovo Rack dati, che sarà installato in alto all'interno dell'aula incontri al piano primo, verrà realizzato il nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia.

Il Rack dati sarà composto da un armadio a parete per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali P30/17 (schuko/bipasso) da 230V e interruttore magnetotermico MT curva C 2x16A - 230 V – 4.5kA, delle dimensioni minime: 600x600x800 mm, atto a contenere uno switch tipo Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente.

Il Rack dati sarà alimentato con linea di alimentazione ed interruttore dedicati a partire dal quadro elettrico QE.CASA DEL GIARDINIERE, posizionato all'interno dello stesso locale.

L'impianto sarà realizzato installando 4 access point wifi (due al piano terra e due al piano primo) alimentati da cavi UTP cat.6 in partenza dal Rack, posati in tubo flex PVC diam.20mm.

I cavi UTP dovranno giungere fino ai due access point wifi (si veda tavola D-Ie T.01 e T.02) e dovrà esserci sufficiente scorta in modo da consentire il cablaggio.

Si precisa che i cavi UTP dovranno essere opportunamente siglati da entrambe le parti (lato rack dati e lato access point) e che i cablaggi dovranno essere realizzati a regola d'arte.

3.9. Impianto di allarme incendio

L'impianto di allarme incendio verrà realizzato in conformità con la UNI 9795 e sarà di tipo analogico indirizzato, pertanto i rilevatori, i pulsanti e le sirene ottiche acustiche saranno collegati alla centrale a microprocessore mediante linee ad anello chiuso (loop).

La centrale sarà ubicata all'interno del locale ingresso accoglienza, tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro ed il locale, inoltre, è protetto da rilevatori puntiformi ottici di fumo.

La centrale, infatti, secondo quanto indicato nella UNI9795 art 5.5.1, è stata ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. In ogni caso il locale sarà anche:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, poiché non presidiato in modo permanente;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza a dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**

Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Poiché, però, lo spogliatoio risulta sotto controllo da parte del personale addetto non in modo permanente secondo la UNI9795 art 5.5.3.2, è stato previsto un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi (in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile dei locali e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

L'impianto di rivelazione automatica-manuale di allarme incendio scelto si basa sulla tecnologia di tipo analogico indirizzato a un loop, dimensionato anche per consentire ampliamenti futuri.

I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano le sirene ottico acustiche con pittogramma "allarme incendio". La UNI 9795 art 6.1.2 prescrive che debba essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30metri per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Nel nostro caso si tratta di rischio medio, per tanto si è ritenuto di garantire il percorso non superiore di 30metri.

I rilevatori di fumo saranno di tipo indirizzato. Il loop sarà di tipo chiuso, cercando di installare in percorsi diversi i conduttori di andata e di ritorno, anche nelle linee terminali. Il numero e la posizione corretta dei rilevatori dovranno corrispondere a quanto indicato a progetto, nel rispetto delle norme di prodotto UNI EN 54.

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito in totale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

Il sistema di allarme verrà realizzato secondo quanto previsto dalla UNI 9795 e secondo il lay-out riportato sugli elaborati di progetto, la distribuzione dei conduttori sarà realizzata attraverso le vie cavi di nuova realizzazione in tubazione a vista sopra il controsoffitto e staffata sulla struttura metallica delle pareti in cartongesso raggiungendo tutti i dispositivi.

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto di allarme così costituito:

- Sistema di allarme manuale costituito da pulsanti di allarme a rottura di vetro;
- Sistema di rivelazione fumi costituito da rivelatori puntiformi di fumo (nella posizione indicata nella tavola di progetto);
- Sistema di sirene lampeggianti di allarme ottica in corrispondenza di ogni pulsante di allarme;
- Centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme;
- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di sgancio degli impianti di ventilazione forzata presenti negli ambienti;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

In alcuni punti della linea loop dovranno essere installati idonei moduli di ingresso / uscita programmabili in grado di raccogliere eventuali stati del sistema (contatti in ingresso) ovvero provvedere ad azionare dispositivi (contatti in uscita, in questo caso per lo sgancio QE.VRF ecc...) o di tipo misto qualora svolgano entrambe le funzioni.

Tali moduli saranno inseriti sulla linea loop con un loro indirizzamento e saranno contenuti entro box di materiale plastico appositamente predisposti.

In ragione di effettuare la remotizzazione degli stati di allarme /guasto presso la centrale, verranno appositamente installati moduli IN/OUT sul loop dell'impianto rivelazione fumi. Mediante tali dispositivi verrà eseguito sia il riporto degli stati del nuovo sistema verso l'esistente, sia l'attuazione dell'allarme dell'impianto.



Figura 43 – Schema a blocchi sistema unifilare – fonte TecnoFire

Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione

Come prescritto dalla norma CEI 64/8 all'art. 464.1, saranno installati sistemi per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione esistenti (QE.VRF).

Tali sistemi sono costituiti da nuovi interruttori con contattori installati a monte dell'utenza dedicata alla ventilazione. I contattori saranno collegati a moduli connessi al loop di rivelazione incendi e alimentati dalla linea elettrica in arrivo al quadro elettrico QE.VRF.

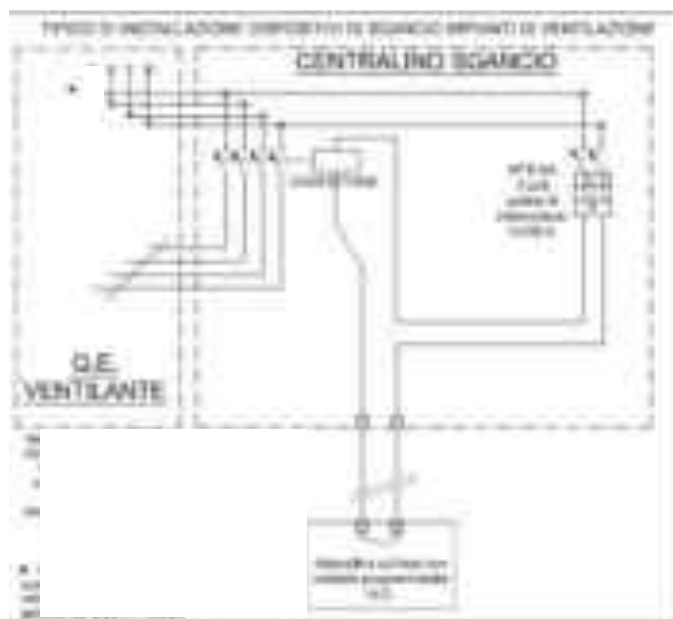


Figura 44 – Schema di collegamento dispositivo di sgancio impianto di ventilazione

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun componente (pulsante, pannello ottico acustico e rilevatore) e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dei locali in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria.

Condutture / vie cavi

Le linee loop dovranno essere in conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH30 minuti EN50200, grado 4 isolamento 0,6/1kV idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica (mica-

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

polietilene reticolato) (XLPE) (e NON in SILICONE in quanto potrebbe dare problemi di comunicazione nei sistemi indirizzati) e miscela elastomerica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero. Guaina in miscela speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio - 25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

La formazione sarà 2x1.0mm² collegando i rilevatori, i pulsanti e le sirene.

In particolare le vie cavi dovranno essere facilmente accessibili, dimensionate in modo da poter garantire un'eventuale espandibilità futura e consentire la necessaria protezione meccanica dei cavi. I cavi loop principali di collegamento saranno contenuti all'interno di tubazione PVC diam. 20mm del tipo rigido (nei magazzini e al piano fondi) o flessibile sottotraccia (nei piani terra e primo).

In prossimità di ogni cambio di direzione o di diramazioni lungo il percorso delle linee dovranno essere predisposte idonee cassette di derivazione PVC 100x100x50mm a parete (nei magazzini) o ad incasso (al piano terra e primo) ove eventualmente realizzare le giunzioni con morsetti ceramici resistenti al fuoco. Ad ogni rilevatore o pulsante, dovranno essere portati due cavi del loop, in modo da realizzare il loop chiuso su ciascun punto, evitando diramazioni.

I tipi di posa previsti comprenderanno l'utilizzo di tubazioni PVC di tipo rigido RK15 IP55, tubazioni di tipo flessibile DIFLEX. Nelle cassette di derivazione dovranno essere opportunamente siglate tutte le linee, in modo da consentire rapidi interventi manutentivi. Tutti gli impianti si intendono realizzati con una protezione IP65 e tutte le giunzioni dovranno essere realizzate con morsetti ceramici.

Centrale di rilevazione incendio

Si è scelto di installare una centrale di rivelazione Incendio e gas indirizzata a 1 loop, in configurazione master.

La centrale dovrà essere dotata di:

- display grafico 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche;
- Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti da 7" touch screen, con capacità fino a 298 indirizzi, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 8 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule;
- Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A;
- Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia;
- Gestione locale, remota della programmazione, tele gestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software;

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

- Contenitore in alluminio e acciaio. Grado di protezione IP30. *Completa di Batterie 2X12V 7Ah*. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0389.

A fianco della centrale sarà installato un comunicatore telefonico per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nella struttura di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di struttura e l'impresa di manutenzione.

Combinatore telefonico

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio: l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Gestore-Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio;
- in caso di guasto e mancanza rete: il Responsabile della struttura e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- modulo di espansione GSM-3G per combinatore telefonico e vettore telefonico integrato PSTN, GSM-GPRS;
- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati;
- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.
- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

Alimentazioni elettriche

La centrale, il comunicatore telefonico e l'alimentatore supplementare dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PTeP1.

Sirene ottico acustiche

È prevista la fornitura e posa in opera di n°5 sirene ottico acustiche indirizzate ciascuna composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass.

Pulsanti manuali di allarme

È prevista la fornitura e posa in opera di n°6 pulsanti manuali di allarme, essi saranno del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, vetro a frangere, installati di norma presso ciascun pannello di allarme in prossimità delle vie di fuga.

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione a membrana ripristinabile. Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un' altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

Rilevatore ottico puntiforme

Si prevede l'installazione di n°9 rivelatori indirizzati ottici puntiforme di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base di cui 9 sopra il controsoffitto a cui dovrà essere collegata una gemma di ripetizione del segnale posizionata sotto il controsoffitto. Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

Modulo indirizzato 2 ingressi – 1 uscita

Fornitura e posa in opera di n°1 moduli indirizzati tipo TFM21 o eq per il comando di spegnimento del VRF, ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.

Dispositivi di disattivazione degli impianti di ventilazione

Si prevede, inoltre, l'installazione all'interno del quadro elettrico Q.VRF di interruttore con contattore installato a monte per consentire il collegamento del sistema per l'arresto di emergenza dei sistemi di ventilazione (come richiesto dalla CEI 64-8 art.464.1). Dall'impianto di rilevazione incendi, in caso di allarme incendio, dovrà essere possibile comandare lo spegnimento delle macchine VRF. Il contattore sarà collegato al modulo indirizzato dell'impianto di rilevazione incendi connesso al loop dell'impianto di rilevazione incendi.

Programmazione e messa in servizio

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza e di attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio anche tramite indicazioni vocali concordate.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore/pulsante associato al numero di stanza nel quale è installato.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

In particolare dovranno essere realizzati gli schemi as-built in dwg, con l'indicazione di tutti i dispositivi effettivamente installati ed il loro numero di indirizzamento.

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

È prevista, inoltre, la redazione e fornitura di report in PDF e EXCEL prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- Descrizione e zone di appartenenza;
- Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
- Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Dovrà essere fornito anche il software di programmazione e gestione LOCALE E REMOTA per ambiente Windows 32/64 bit. Il software dovrà consentire di programmare tutte le funzioni dei Sistemi, visualizzare e gestire in tutte le funzionalità. Modalità di collegamento: tramite porta TCP/IP attraverso rete Ethernet LAN o WAN oppure collegamento diretto tra PC e centrale tramite porta USB.

3.10. Impianto antintrusione

In relazione alle caratteristiche della struttura da proteggere, si prevede la realizzazione di un impianto antintrusione così costituito:

Centrale antintrusione

Una centrale di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di:

- Modulo di interfaccia RETE LAN per la connessione della centrale alla rete ethernet. Il modulo consente di utilizzare la rete come vettore di comunicazione IP. L'interfaccia permette di effettuare tele-assistenza e tele-programmazione direttamente tramite il software TCP/IP;
- Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cellulari utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE, UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1;
- Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti;
- due batterie al piombo 2X12V 12Ah;
- Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq. (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rivelatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale);
- SIM per impianti antintrusione.

Modulo di espansione 8 ingressi – 4 uscite con alimentatore switching 3A

Tre Moduli di espansione a 8 ingressi - 4 uscite alimentatore switching 3A tipo TECNOALARM SPEED 4-8 P3A o eq. (per il collegamento con la centrale). Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus, Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

alimentazione elettrica dal QE di zona. *Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno dall'ingresso grotte al piano sotto fondi.*

Console di comando e programmazione

Due Console di comando e programmazione TECNOALARM UTS 4.3 PROX o eq. *Una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi.*

Sensori a doppia tecnologia infrarosso e microonda per ambienti interni

Sette Sensori a doppia tecnologia twin infrarosso e microonda portata 18m TECNOALARM TWINTEC 18/V (Rilevatore a doppia tecnologia RSC Infrarossi + Microonde - IMQ Lente Volumetrica Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - Massimo 18 metri Angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2 Contenitore plastico design Pininfarina Materiale: ABS antistatico Dimensioni (LxAxP): 68 x 118 x 51 (mm) Peso: 160g o eq. completo di SNODO 2000 TECNOALARM. Il tutto compreso di collegamento in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. *Posizionati rispettivamente 3 al PF e PSF, 2 al piano Terra e 2 al Piano 1.*

Sensori contatto magnetico PORTE

Cinque Sensori contatto magnetico PORTE per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrici inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq *Posizionati rispettivamente 4 al PF e PSF e 1 al piano Terra.*

Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre

Sei Sensori doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per finestre/portafinestre tipo TECNOALARM DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO (Il rivelatore DUALRED BUS offre molte soluzioni per la protezione perimetrale di porte e finestre. Il rivelatore integra due unità fisiche/logiche di rilevazione, costituite da un doppio infrarosso passivo ed un contatto magnetico interno, al posto del quale è possibile collegare, tramite l'ingresso disponibile, un dispositivo esterno scelto tra un contatto magnetico, un contatto a fune o un inerziale. Le due unità di rilevazione possono essere programmate per funzionare in modo simbiotico, in logica AND o in logica OR, oppure possono essere programmate come due unità fisiche/logiche indipendenti che impiegano due zone di rilevazione, identificabili e gestibili singolarmente dal sistema. Il rivelatore DUALRED BUS può essere utilizzato in ambienti interni o in esterni protetti, non direttamente esposti agli agenti climatici. Sensibilità, portata e conteggio degli impulsi di allarme dell'infrarosso sono programmabili, è anche possibile privilegiare la rilevazione di una delle due direzioni di attraversamento. Il rivelatore è munito di un dispositivo capace di rilevare i tentativi di mascheramento, la soglia di intervento della

Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

protezione è definita dalla programmazione dei parametri: sensibilità e tempo di percezione. Il contatto magnetico, se aperto in fase di inserimento, può essere automaticamente escluso, in questo caso, la logica di rilevazione programmata viene comunque assoggettata alla logica OR. Funzioni automatiche: compensazione della temperatura e Self test. Completa gestione RSC®: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento del rivelatore.

Portata massima 5 MT) o eq. Posizionati sulle finestre senza inferiate al primo piano.

Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas

Dieci Sensori contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq.

Posizionati sulle finestre dotate di inferiate rispettivamente 4 al PF e PSF e 6 al piano Terra.

Sirene ottico acustica da esterno

Due Sirene ottico acustica da esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq. (Sirena autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Tempo di allarme programmabile Tempo di lampeggio postallarme: 30 minuto/infinito Numero di cicli di allarme: massimo 5/infiniti Lampeggi: 50 al minuto Consumo massimo : 1,8A Consumo a riposo : 22mA Consumo solo segnalazione luminosa: 80mA Modo 1 - Sirena esterna: 1552Hz - 1800Hz Modo 1 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Modo 2 - Sirena esterna: 1450Hz - 1650Hz Modo 2 - Sirena interna: 2600Hz - 3600Hz Potenza acustica: Modo 1 - 103dB a 3 metri Potenza acustica: Modo 2 - 95dB a 3 metri Sirena esterna: Durata massima allarme: 180secondi Sirena esterna : Durata massima lampeggio: 15 minuti Sirena interna: Durata massima allarme: 10 minuti Sirena interna: Durata massima lampeggio: 15 minuti Grado di protezione: IP43 Contenitore in alluminio design Pininfarina Dimensioni: 211x315x98 mm (LxAxP) Alloggiamento per Batteria 12V - 2,3Ah) completa di batteria YUASA 12V-2.3Ah o eq. protetta contro apertura, rimozione, schiuma Norma CEI 79/2 2° livello. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

Posizionate rispettivamente una al piano terra e una nelle grotte al piano sotto fondi.

Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni

Tre Sirene ottico acustiche piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq. potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Il tutto compreso di collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq.

Posizionate rispettivamente una al piano terra, una al piano fondi e una al piano primo

- Sistema di interconnessione tra la centrale ed i sensori;
- Sistema di alimentazione della centrale e degli apparati.

Alimentazioni elettriche

La centrale, i moduli di espansione e le sirene esterna dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico QE.PT e P1.

Cavi di segnale

- *Cavo Schermato e twistato 2x1+2x(2x0,50)mmq* per la dorsale di collegamento tra la centrale e le periferiche tastiere, moduli di espansione ingressi, sirena esterna e sirena interna;
- *Cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq* per il collegamento rivelatori BUS (TWINTEC BUS, REDWAVE BUS);
- *Cavo schermato 2x0.5+2x0.22mmq* per i vari contatti magnetici.

Programmazione e messa in servizio

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta all'intrusione di persone. Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza. Dovrà essere effettuata un'accurata programmazione e formazione degli utenti e utilizzatori dell'impianto.

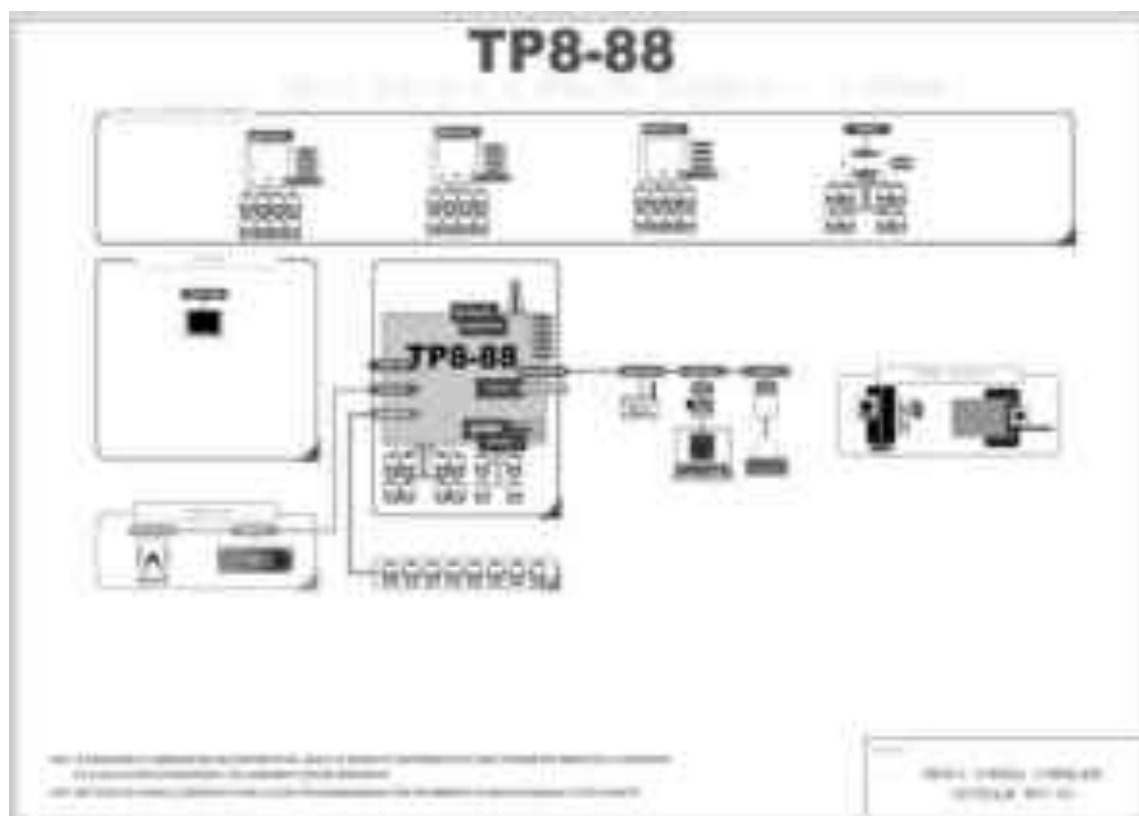


Figura 45 – Schema a blocchi sistema unifilare – fonte Tecnoalarm

4. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM

4.1. Dichiarazione di Conformità

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di conformità in merito ai lavori eseguiti ai sensi della legge 186/68 (art 1 e 2) e della DM 37/08.

La CEI 64-8 allegato 714C, riporta, infatti che ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria as-built (in DWG e cartacea) nella quale siano indicate almeno:

- ubicazione e caratteristiche degli apparecchi e relativi accessori;
- posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando;
- impianto di distribuzione dei vari circuiti: percorsi, formazione e caratteristiche delle linee di alimentazione;
- schemi unifilari.

4.2. Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori

Le lavorazioni avverranno in prossimità delle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio. L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità.

4.3. Qualità dei materiali

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

4.4. Normative di riferimento

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi alla vigente legislazione e normativa tecnica, in particolare alle norme CEI ed UNI: *CEI 11-27, CEI 17-113, CEI 20-x, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI 70-1, CEI 99-x, 81-x, D.LGS. 81/2008, D.M. 37/2008, UNI 12464-1, UNI9795.*

4.5. C.A.M.

Gli impianti elettrici devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Direttiva 2006/95/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (Versione codificata).

Per quanto riguarda gli *"Impianti di illuminazione"*, si dovranno applicare i contenuti nel documento di CAM 'illuminazione' emanati con il DM 23 giugno 2022. Sono stati scelti sistemi di illuminazione a basso consumo energetico e alta efficienza.

Anche per la nuova rete distributiva degli impianti elettrici sono stati dimensionati con sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti.

Tali aspetti dovranno essere approfonditi al successivo livello di progettazione nel quale saranno definiti tutti gli aspetti esecutivi dell'opera e nel quale saranno inserite le specifiche previste per la tipologia di intervento.

Direzione PROGETTAZIONE

UFFICIO PROGETTAZIONE SPECIALISTICA

Progetto impianti elettrici e speciali

Il progettista

Genova, Luglio 2022

Ing. Roberta Garelo

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE –PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I – Centro Est – Genova

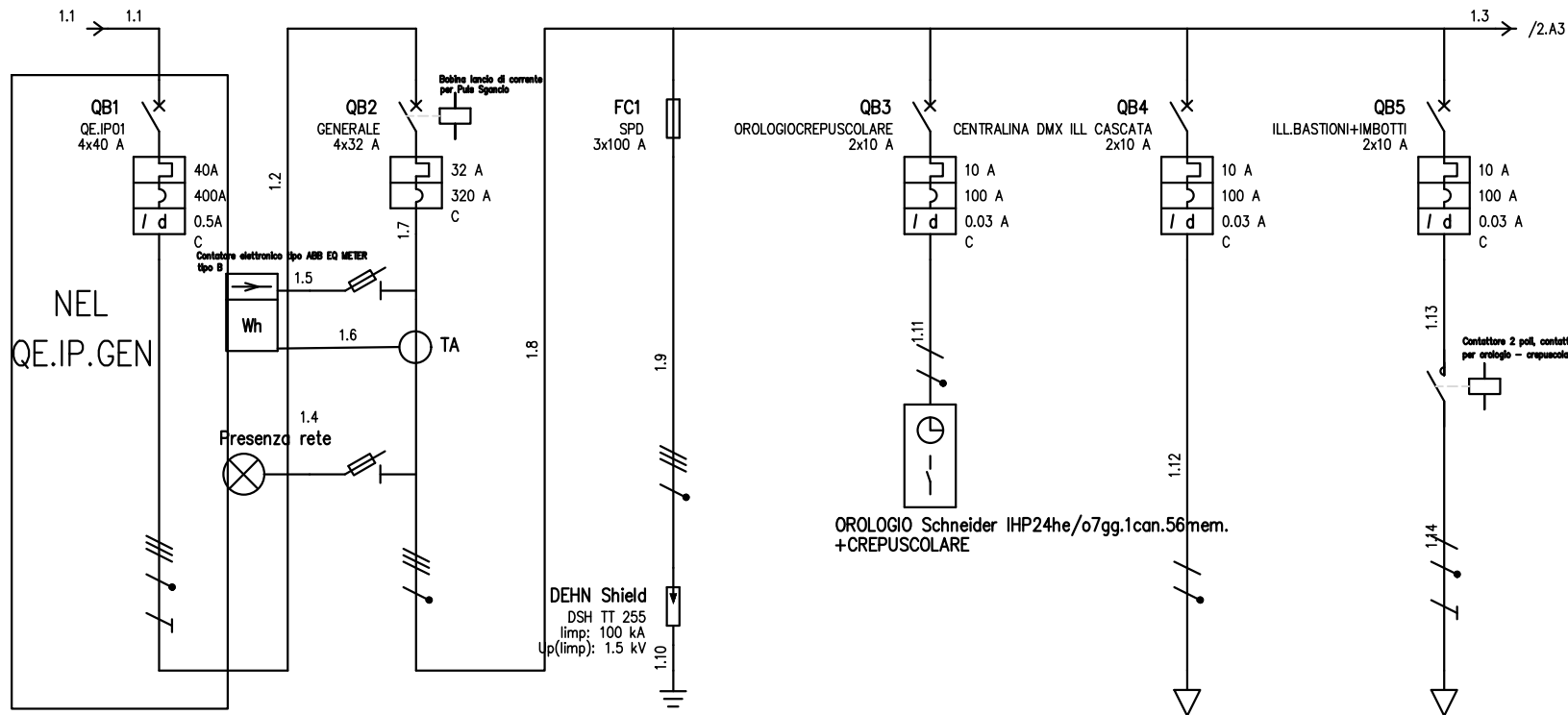
Progetto Definitivo – Relazione Specialistica Impianti elettrici e speciali

5. ALLEGATI

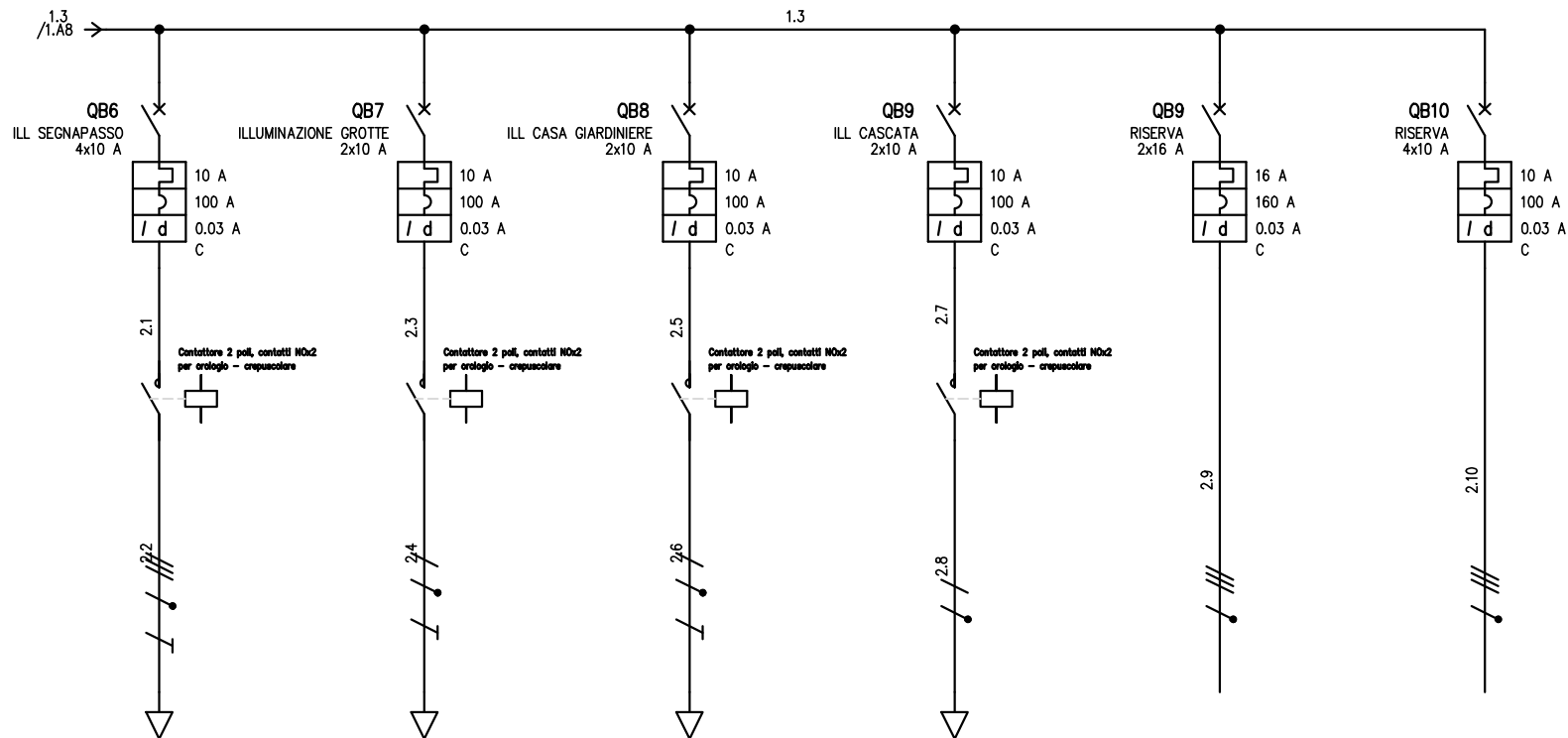
5.1. ALLEGATO 5.1: Schemi Unifilari Quadri Elettrici

5.2. ALLEGATO 5.2: Calcoli Illuminotecnici

**5.3. ALLEGATO 5.3: RETE IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA IP VILLETTA
DI NEGRO ASTER**

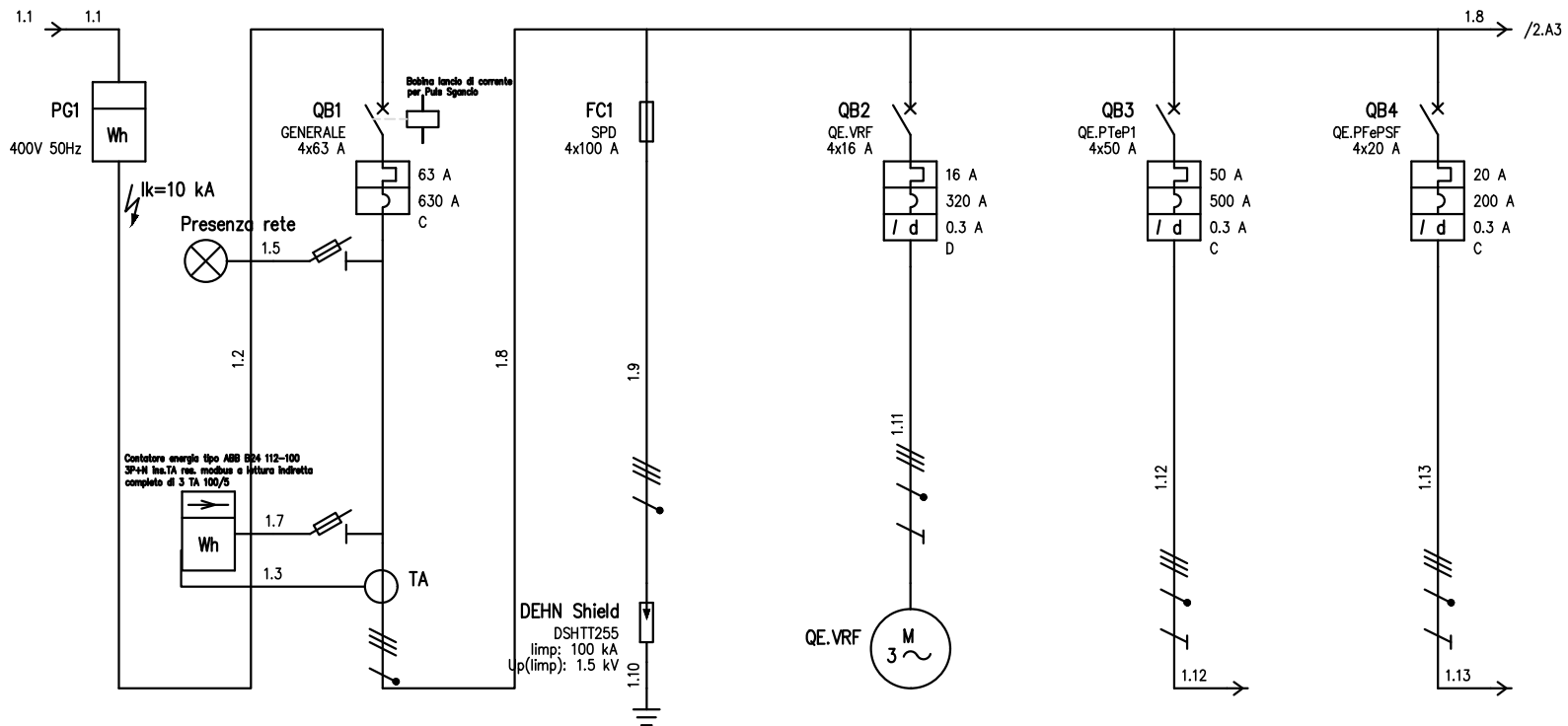


UTENZA	DENOMINAZIONE															
	SIGLA															
			QE.IP		GENERALE				SPD		OROLOGIO CREPUSCOLARE		CENTRALINA DMX ILL CASCATA		ILL.BASTIONI+IMBOTTI	
	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT	22.2	TT	22.2	TT		TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L3-N	2.31	
POTENZA	kW	lb	A	0.961	1.66	0.961	1.66		0.1	0.481	0.1	0.481	0.174	0.837		
COEF. CONTEMP.	COS φ			1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	ABB															
	TIPO															
	S 204 P-C+DDA 204 A S 0.5															
N.POLI	ABB															
	TIPO															
	S 202 M-C+DDA 202 A 0.03															
In	ABB															
	TIPO															
	S 202 M-C+DDA 202 A 0.03															
Ith	ABB															
	TIPO															
	S 202 M-C+DDA 202 A 0.03															
Im (o curva)	ABB															
	TIPO															
	S 202 M-C+DDA 202 A 0.03															
FUSIBILE	TIPO															
	NH 00-gL 100A															
CONTATTORE	TIPO															
	100															
RELE' TERMICO	TIPO															
	DEHN Shield															
LINEA DI POTENZA	TIPO															
	TARATURA															
	DSH TT 255/3N/1															
	TIPO CAVO															
	FG16R16 0.6/1 kV															
	FORMAZIONE															
	4x(1x10)+1G10															
LUNGHEZZA																
m																
28																
Iz																
A																
59																
C.d.T. a In		% C.d.T. a lb		%		%		%		%		%		%		
1.02		0.053		1.02		1.02		1.02		1.02		1.02		11.7		
Zk		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		
68.9		68.9		68.9		68.9		131.7		131.7		2246.7		0.888		
Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA		
3.35		3.35		3.35		3.35		1.75		1.75		0.103		0.103		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																
DATA		28/02/2022		QE.IP01 Parco Villetta di Negro				Comune di Genova				PINQUA Restauro e valorizzazione				
DISEG.		ing.R.Garello						via di Francia 1				Parco di Villetta di Negro e				
VISTO												Casa del Giardinere				
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO	1 DI	2
														SEGUE		2



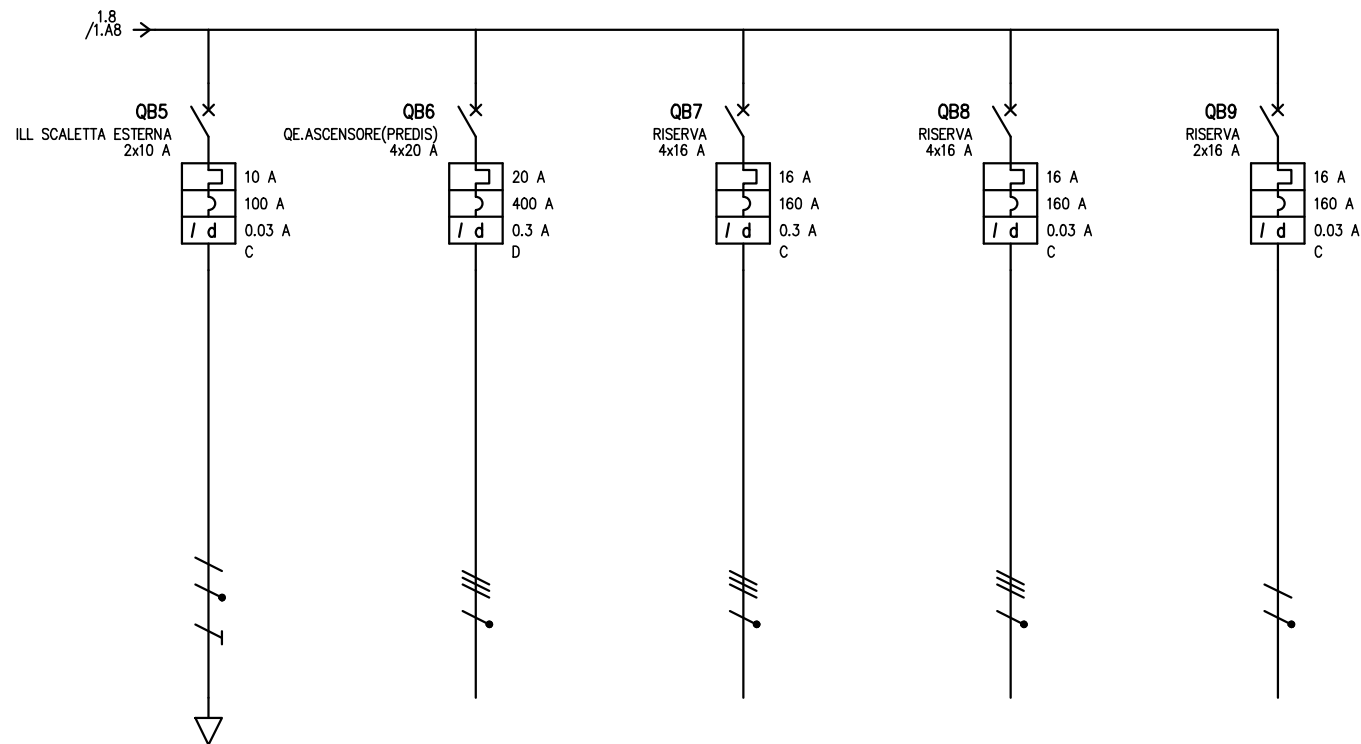
UTENZA	DENOMINAZIONE																		
	SIGLA		ILL. SEGNAPASSO		ILLUMINAZIONE GROTTE		ILL. CASA GIARDINIERE		ILL. CASCATA		DMX ILL. CASCATA		RISERVA						
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	6.93	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT	6.93							
	POTENZA kW	lb	A	0.182	0.292	0.12	0.577	0.285	1.37										
COEF. CONTEMP.	COS φ	1		0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB						
	TIPO		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03						
	N.POLI	In	A	4	10	2	10	2	10	2	10	2	16	10					
	lth	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03
Im (o curva)	A	Pdi	kA	100	25	100	25	100	25	100	25	160	25	100	25				
FUSIBILE	TIPO																		
	CALIBRO		A																
CONTATTORE	TIPO																		
	In	A	Pn	kW															
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA		A																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1kV										
	FORMAZIONE		4x(1x6)+1G6		3G2.5		2x2.5		3G2.5										
	LUNGHEZZA		m		70		80		100		100								
	lz		A		44		23		30		30								
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	2.19	0.034	0.612		1.09		1.02		1.02						
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	296.8		2246.7		1716	1.09	131.7	1.09	131.7	68.9					
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.778		0.103		0.135		1.75		1.75		3.35						
NUMERAZIONE MORSETTIERA																			
DATA	QE.IP01 Parco Villetta di Negro		Coune di Genova		PINQUA Restauro e valorizzazione														
DISEG.			via di Francia		Parco di Villetta di Negro e														
VISTO					Casa del Giardiniere														
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 2 DI 2							
												SEGUE							

Da quadro	Fornitura BT
Tensione concatenata	400 V
Corrente I _k max	10 kA
Sistema	TT
Potenza totale	21.4 kW
Fattore di potenza	0.9
Corrente totale I _b	42.2 A
Res. terra impianto	20 ohm
Reat. terra fornitura	



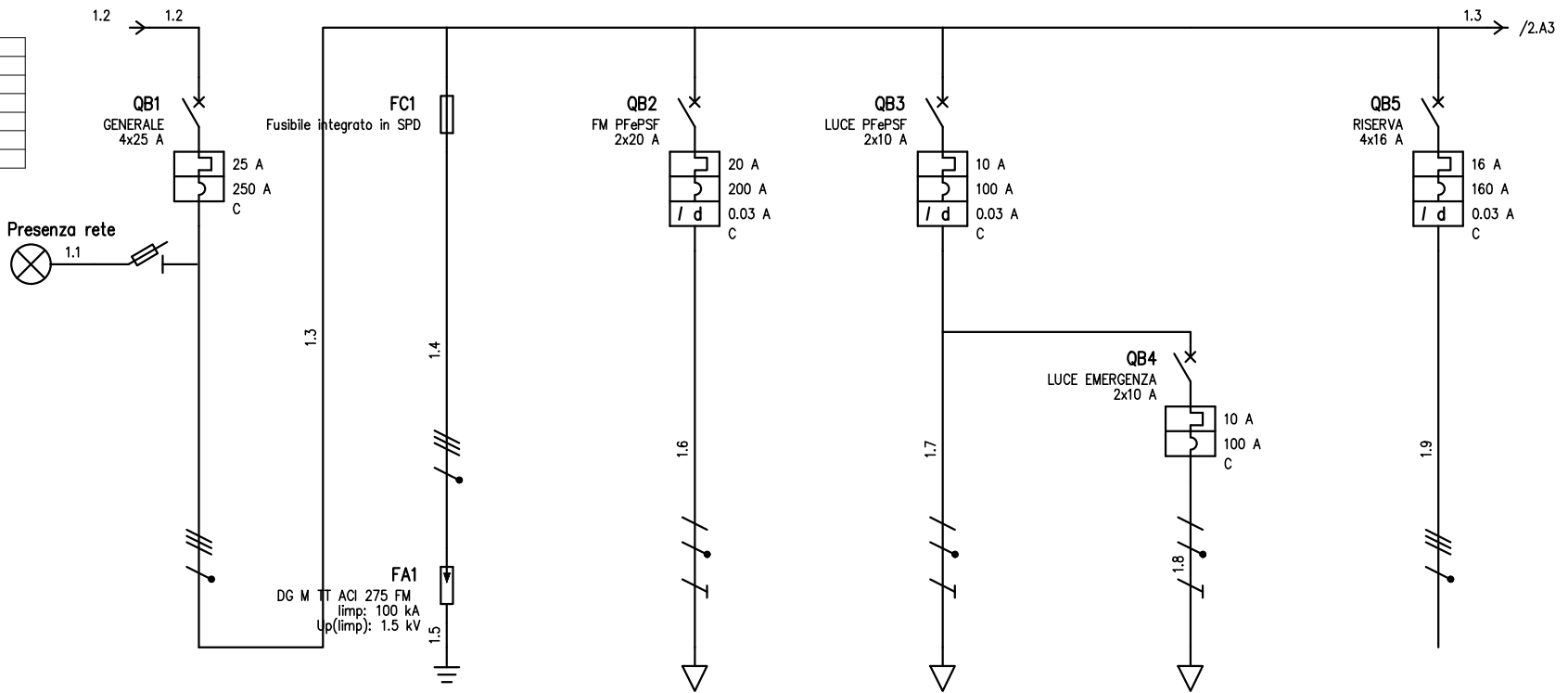
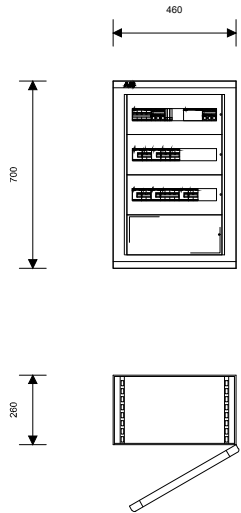
UTENZA	DENOMINAZIONE																			
	SIGLA		Fornitura BT		GENERALE		SPD		QE.VRF		QE.PTeP1		QE.PFePSF							
	TIPO	POTENZA TOT. kVA			TT	43.6	TT		TT	11.1	TT	34.6	TT	13.9						
	POTENZA kW	I _b A			21.4	42.2			4.58	7.35	15	24.7	5.3	19.2						
COEF. CONTEMP.	COS φ			0.85	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB							
	TIPO		S 204 M-C		S 204 M-C		S 204 M-C		S 204 M-C+DDA 204 A 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A S 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A 0.3							
	N.POLI	I _n A			4	63	4	100	4	16	4	50	4	20						
	I _{th} A	I _{dn} A	TIPO DIFF.		63				16	0.3	Gen.	50	0.3	Sel.	20	0.3	Gen.			
I _m (o curva) A	P _{di} kW			630	15		120	320	15	500	15	200	15							
FUSIBILE	TIPO					NH 00-gL 100A														
	CALIBRO					100														
CONTATTORE	TIPO																			
	I _n A	P _n kW																		
RELE' TERMICO	TIPO					DEHN Shield														
	TARATURA					DSHTT255														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO							FG160M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV								
	FORMAZIONE							5G6		4x(1x10)+1G10		5G6								
	LUNGHEZZA							10		15		8								
	I _z A							44		52.8		28.6								
	C.d.T. a I _n %	C.d.T. a I _b %							0.265		0.122		0.778		0.381		0.491		0.486	
	Z _k mΩ	Z _s mΩ					24.2		24.2		46.6		0.381		44.1		0.486		0.486	
	I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	10	6	9.52	9.52	9.52	9.52	4.62	4.96	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23
NUMERAZIONE MORSETTIERA																				

DATA	28/02/2022	QE.GEN. CASA DEL GIARDINIERE	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere
VISTO				
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	FOGLIO 1 DI 2
				SEQUE 2



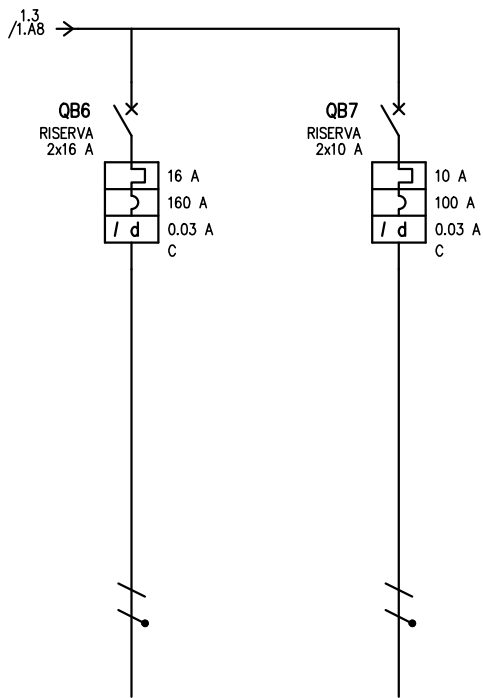
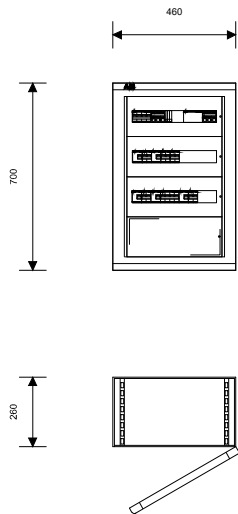
UTENZA	DENOMINAZIONE		ILL. SCALETTA ESTERNA		QE.ASCENSORE(PREDIS)		RISERVA		RISERVA		RISERVA					
	SIGLA		ILL. SCALETTA ESTERNA		QE.ASCENSORE(PREDIS)		RISERVA		RISERVA		RISERVA					
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	2.31	TT	13.9	TT	11.1	TT	11.1	TT/L1-N	3.7				
	POTENZA kW	lb	A	0.2	0.962											
COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB					
	TIPO		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 204 M-D+DDA 204 A 0.3		S 204 M-C+DDA 204 AC 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03					
	N.POLI	In	A	2	10	4	20	4	16	4	16	2	16			
	lth	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	20	0.3	Gen.	16	0.3	Gen.	16	0.03
Im (o curva)	A	Pdi	kA	100	25	400	15	160	15	160	15	160	25			
FUSIBILE	TIPO															
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV													
	FORMAZIONE		3G1.5													
	LUNGHEZZA		m		18											
	lz		A		14.3											
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	2.39	0.23										
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	498.7		24.2		24.2		24.2		40.4			
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.463		9.52		9.52		9.52		5.71					
NUMERAZIONE MORSETTIERA																
DATA	28/02/2022	QE.GEN. Casa del Giardiniere		Comune di Genova		PINQUA Restauro e valorizzazione										
DISEG.	ing.R.Garello			via di Francia 1		Parco di Villetta di Negro e										
VISTO						Casa del Giardiniere										
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 2 DI 2				
												SEGUE				

Nome del quadro	QE PF e PSF Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	700x460x260



UTENZA	DENOMINAZIONE																
	SIGLA		GENERALE		SPD		FM PFePSF		LUCE PFePSF		LUCE EMERGENZA		RISERVA				
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	17.3	TT		TT/L1-N	4.62	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT	11.1			
	POTENZA kW	lb A	5.3	19.2			4	19.2	1	4.81	0.3	1.44					
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB				ABB		ABB		ABB		ABB				
	TIPO		S 204 M-C				S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03				
	N.POLI	In A	4	25			2	20	2	10	2	10	4	16			
	Ith A	Idn A	TIPO DIFF.	25			20	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10		16	0.03	Gen.
Im (o curva) A	Pdi	kA	250	15			200	25	100	25	100	25	160	15			
FUSIBILE	TIPO																
	CALIBRO		A														
CONTATTORE	TIPO																
	In A	Pn kW															
RELE' TERMICO	TIPO				DEHN Guard												
	TARATURA		A		DG M TT ACI 275 FM												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V						
	FORMAZIONE						2x(1x4)+1G4		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5						
	LUNGHEZZA		m				30		22		22						
	lz		A				29.4		16.1		16.1						
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %	0.491		0.491		3.47	2.87	3.41	1.41	3.41	0.421	0.491				
	Zk mΩ	Zs mΩ	44.1		44.1		371.1		657.2		657.2		44.1				
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	5.23		5.23		0.623		0.352		0.352		5.23				
NUMERAZIONE MORSETTIERA																	
DATA	28/02/2022		QE.PFePSF Casa del Giardiniere		Comune di Genova		PINQUA Restauro e valorizzazione										
DISEG.	ing.R.Garello				via di Francia 1		Parco di Villetta di Negro e										
VISTO							Casa del Giardiniere										
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO	1 DI	2	
														SEGUE		2	

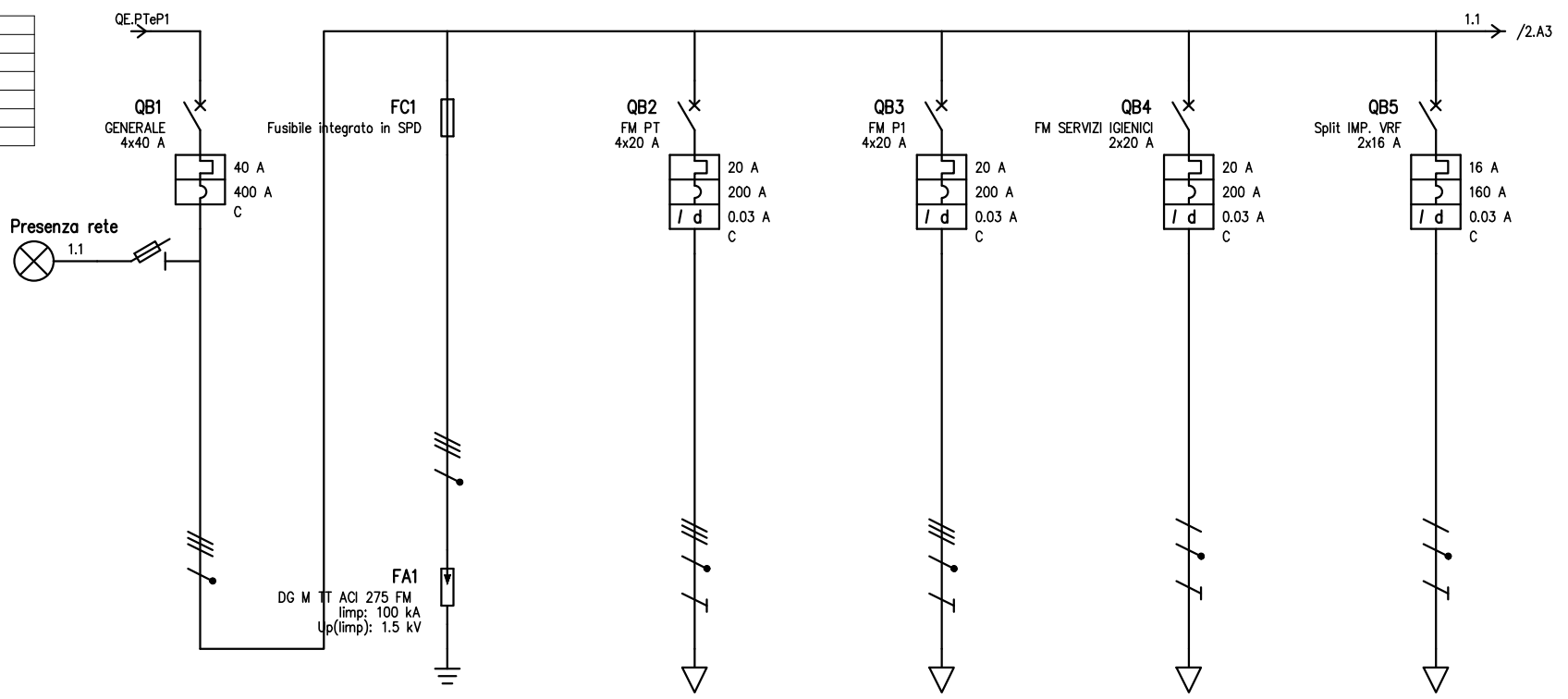
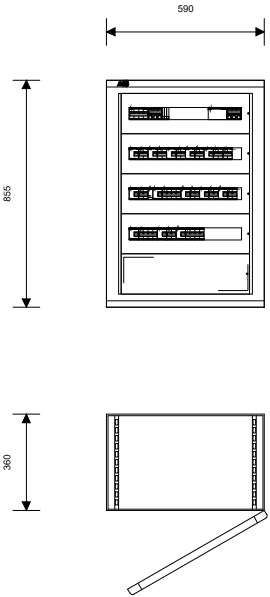
Nome del quadro	QE PF e PSF Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	700x460x260



UTENZA	DENOMINAZIONE												
	SIGLA		RISERVA		RISERVA								
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7							
	POTENZA kW	lb A											
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9								
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB								
	TIPO		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03								
	N.POLI	In A	2	16	2	10							
	Ith A	Idn A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.				
Im (o curva) A	Pdi	kA	160	25	100	25							
FUSIBILE	TIPO												
	CALIBRO	A											
CONTATTORE	TIPO												
	In A	Pn	kW										
RELE' TERMICO	TIPO												
	TARATURA	A											
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO												
	FORMAZIONE												
	LUNGHEZZA	m											
	Iz	A											
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %	0.491	0.491									
	Zk mΩ	Zs mΩ	81.3	81.3									
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	2.84	2.84										
NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA	28/02/2022	QE.PFePSF Casa del Giardiniere	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione								
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere								
VISTO												
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 2 DI 2
												SEGUE

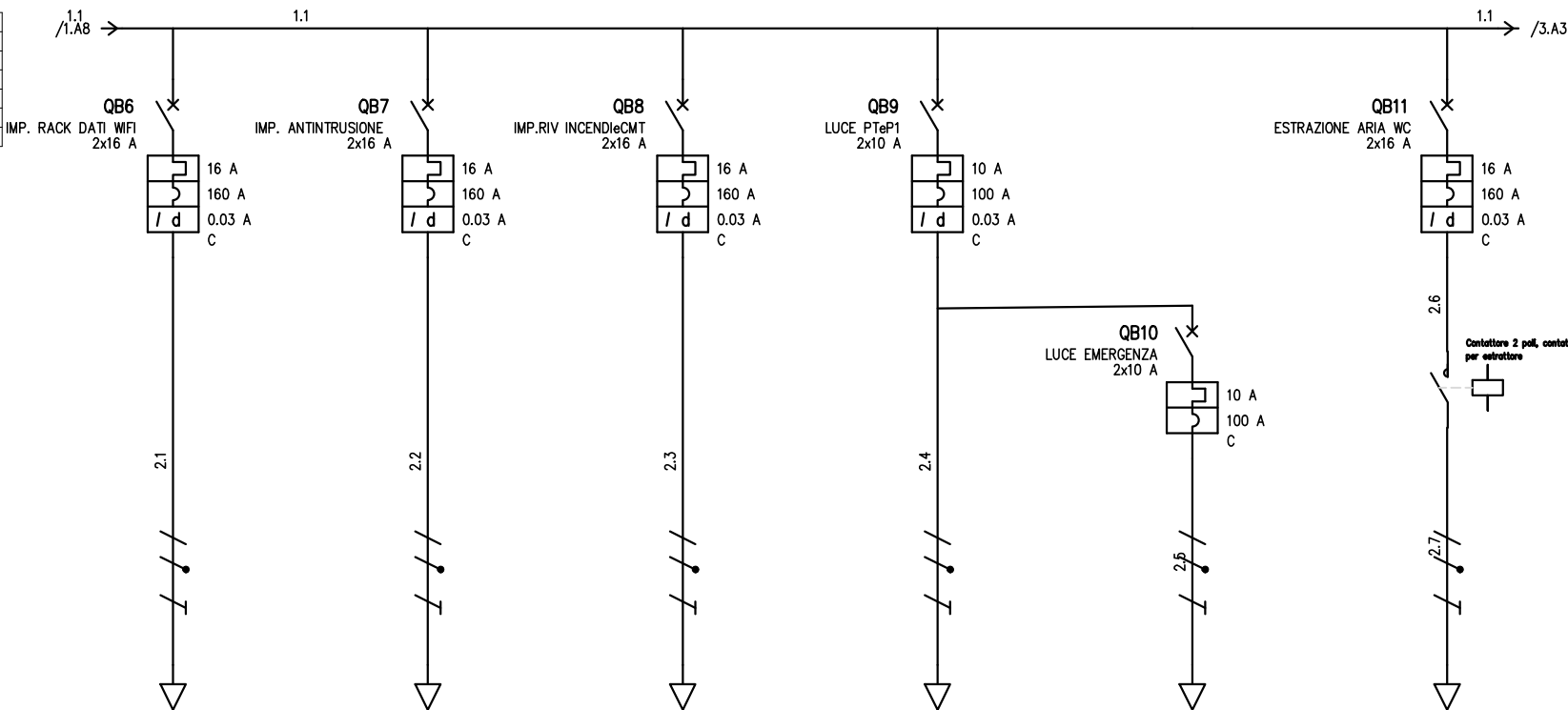
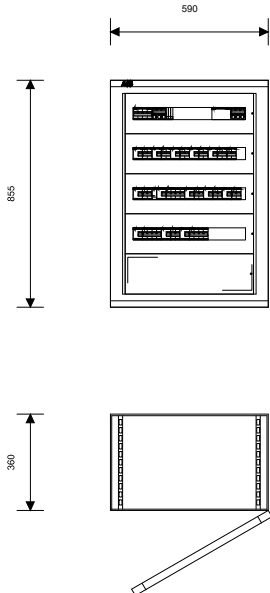
Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360



UTENZA	DENOMINAZIONE													
	SIGLA		GENERALE		SPD		FM PT		FM P1		FM SERVIZI IGIENICI		Split IMP. VRF	
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	27.7	TT		TT	13.9	TT	13.9	TT/L3-N	4.62	TT/L1-N	3.7
	POTENZA kW	lb A	15	24.7			5	8.02	5	8.02	3	14.4	2	9.62
COEF. CONTEMP.	COS φ	0.7	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB				ABB		ABB		ABB		ABB	
	TIPO		S 204 M-C				S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03	
	N.POLI	In A	4	40			4	20	4	20	2	20	2	16
	Ith A	Idn A	40				20	0.03	20	0.03	20	0.03	16	0.03
Im (o curva) A	Pdi kA	400	15			200	15	200	15	200	25	160	25	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A											
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO				DEHN Guard									
	TARATURA		A		DG M TT ACI 275 FM									
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V	
	FORMAZIONE						4x(1x4)+1G4		4x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5	
	LUNGHEZZA		m				30		50		20		20	
	Iz A						20.2		20.2		23.4		16.9	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	0.778		0.778		2.27	0.597	3.27	0.996	2.77	1.43	3.33	1.54
	Zk mΩ	Zs mΩ	46.6		46.6		190.4		288.6		277.8		397.5	
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.96		4.96		1.21		0.8		0.832		0.581	
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniere	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere							
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1								
VISTO											
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 1 DI 3	SEQUE 2

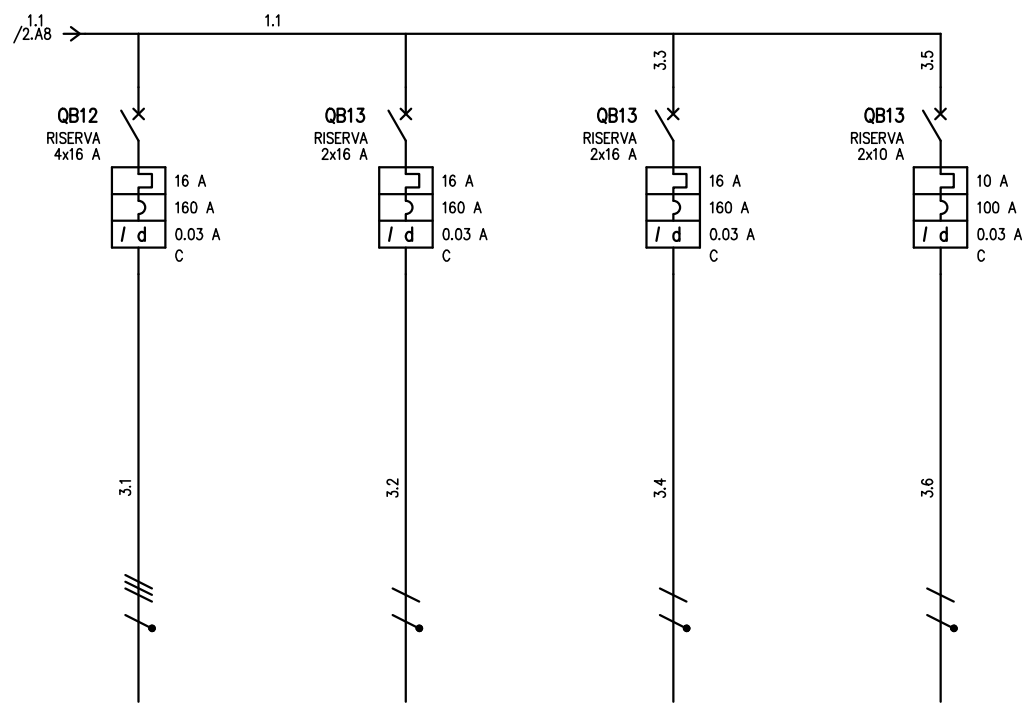
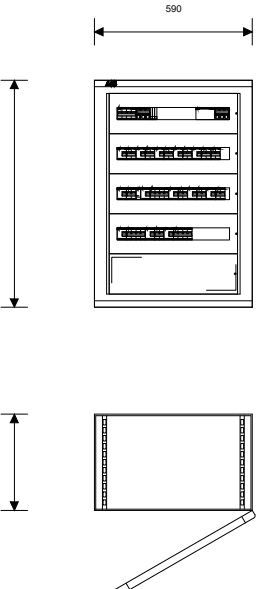
Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniera
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360



UTENZA	DENOMINAZIONE																															
	SIGLA		IMP. RACK DATI WIFI				IMP. ANTINTRUSIONE				IMP.RIV INCENDIECMT				LUCE PTeP1		LUCE EMERGENZA		ESTRAZIONE ARIA WC													
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	3.7	POTENZA kW	lb	A	COEF. CONTEMP.	COS φ													
	POTENZA kW		lb		A		2		9.62		1		4.81		1		4.81		2		9.62		0.3		1.44		0.2		0.962			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE														ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB							
	TIPO														S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03							
	N.POLI		In		A		2		16		2		16		2		10		2		10		2		16							
	Ith		Idn		TIPO DIFF.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.			
Im (o curva)		A		Pdi		kA		160		25		160		25		160		25		100		25		100		25		160		25		
FUSIBILE	TIPO																															
	CALIBRO																															
CONTATTORE	TIPO																															
	In		A		Pn		kW																									
RELE' TERMICO	TIPO																															
	TARATURA																															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO														FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V							
	FORMAZIONE														2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x2.5)+1G2.5							
	LUNGHEZZA														m		20		20		20		22		22		18					
	Iz														A		16.9		16.9		16.9		12.3		12.3		16.9					
	C.d.T. a In		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		%		3.33		1.54		3.33		0.768		3.33		0.768		3.7		2.82		3.7		0.421		3.08		0.138	
	Zk		mΩ		Zs		mΩ		397.5		397.5		397.5		397.5		661.8		661.8		661.8		661.8		661.8		365.8		365.8			
	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra		kA		kA		0.581		0.581		0.581		0.581		0.349		0.349		0.349		0.349		0.349		0.631		0.631			
NUMERAZIONE MORSETTIERA																																

DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniera	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e Casa del giardiniera
VISTO				
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	FOGLIO 2 DI 3
				SEQUE

Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360



UTENZA	DENOMINAZIONE															
	SIGLA		RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA							
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	11.1	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7						
	POTENZA kW	lb														
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB							
	TIPO		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03							
	N.POLI	In	4	16	2	16	2	16	2	10						
	Ith	A	Idn	A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03
Im (o curva)	A	Pdi	kA	160	15	160	25	160	25	100	25					
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO		A													
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA		m													
	Iz		A													
	C.d.T.	a In	%	C.d.T.	a lb	%	0.778		0.778		0.778		0.778			
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	46.6	86.1	86.1		86.1		86.1		86.1			
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	4.96	2.68	2.68		2.68		2.68		2.68			
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniere	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione												
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e												
VISTO				Casa del Giardiniere												
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:									FOGLIO 3 DI 3
																SEGUE

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Data: 06.04.2021
Redattore: Ing. R.Garello

Redattore Ing. R.Garelo
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Copertina progetto	1
Indice	2
Ingresso accoglienza	
Lista pezzi lampade	4
Lampade (planimetria)	5
Risultati illuminotecnici	6
Rendering 3D	7
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	8
Sala attività comuni	
Lista pezzi lampade	9
Lampade (planimetria)	10
Risultati illuminotecnici	11
Rendering 3D	12
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	13
Aula incontri	
Lista pezzi lampade	14
Lampade (planimetria)	15
Risultati illuminotecnici	16
Rendering 3D	17
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	18
Corridoio	
Lista pezzi lampade	19
Lampade (planimetria)	20
Risultati illuminotecnici	21
Rendering 3D	22
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	23
Antibagno WC disabili	
Lista pezzi lampade	24
Lampade (planimetria)	25
Risultati illuminotecnici	26
Rendering 3D	27
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	28
Servizio igienico	
Lista pezzi lampade	29
Lampade (planimetria)	30
Risultati illuminotecnici	31
Rendering 3D	32
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	33
Archivio	
Lista pezzi lampade	34
Lampade (planimetria)	35

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

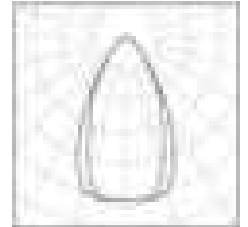
Risultati illuminotecnici	36
Rendering 3D	37
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	38
Deposito PF	
Lista pezzi lampade	39
Lampade (planimetria)	40
Risultati illuminotecnici	41
Rendering 3D	42
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	43
ex Centrale Termica	
Lista pezzi lampade	44
Lampade (planimetria)	45
Risultati illuminotecnici	46
Rendering 3D	47
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	48

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Ingresso accoglienza / Lista pezzi lampade

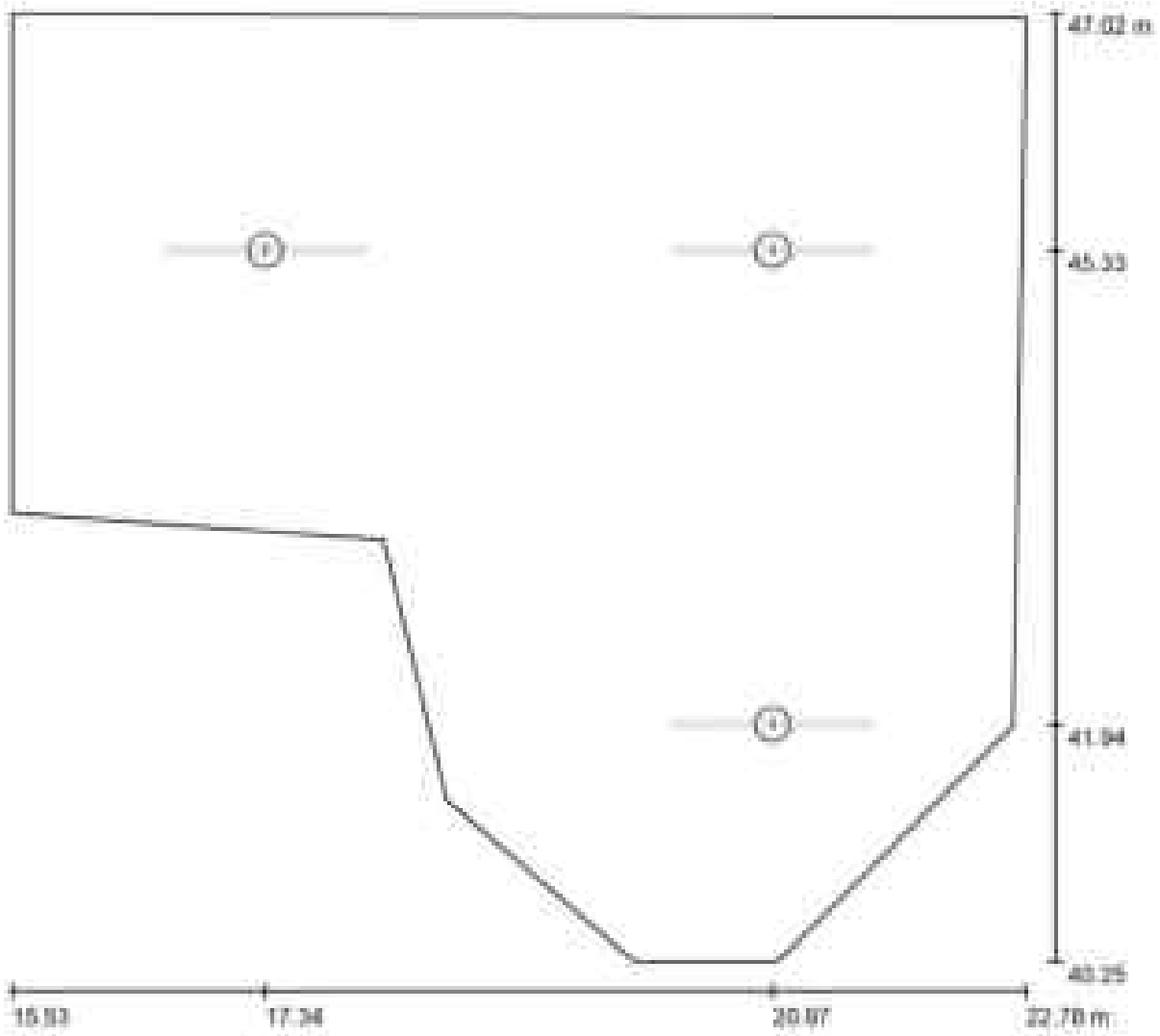
3 Pezzo Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir
Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80
DARK
Articolo No.: 4214-141EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4623 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4647 lm
Potenza lampade: 42.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ingresso accoglienza / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 52

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore Ing. R.Garelo
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ingresso accoglienza / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 13868 lm
 Potenza totale: 126.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	278	31	309	/	/
Pavimento	233	36	268	20	17
Soffitto	0.00	42	42	70	9.44
Parete 1	22	35	57	50	9.09
Parete 2	17	40	57	50	9.02
Parete 3	29	41	70	50	11
Parete 4	36	40	77	50	12
Parete 5	73	42	115	50	18
Parete 6	36	39	75	50	12
Parete 7	31	40	71	50	11
Parete 8	30	35	66	50	10

Regolarità sulla superficie utile

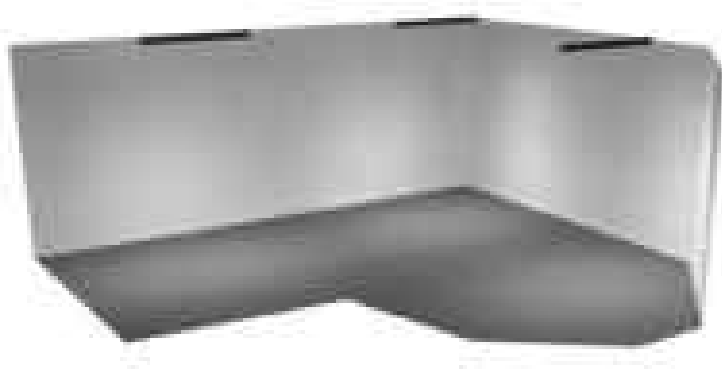
E_{\min} / E_m : 0.167 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.060 (1:17)

Potenza allacciata specifica: $3.39 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.20 m^2)

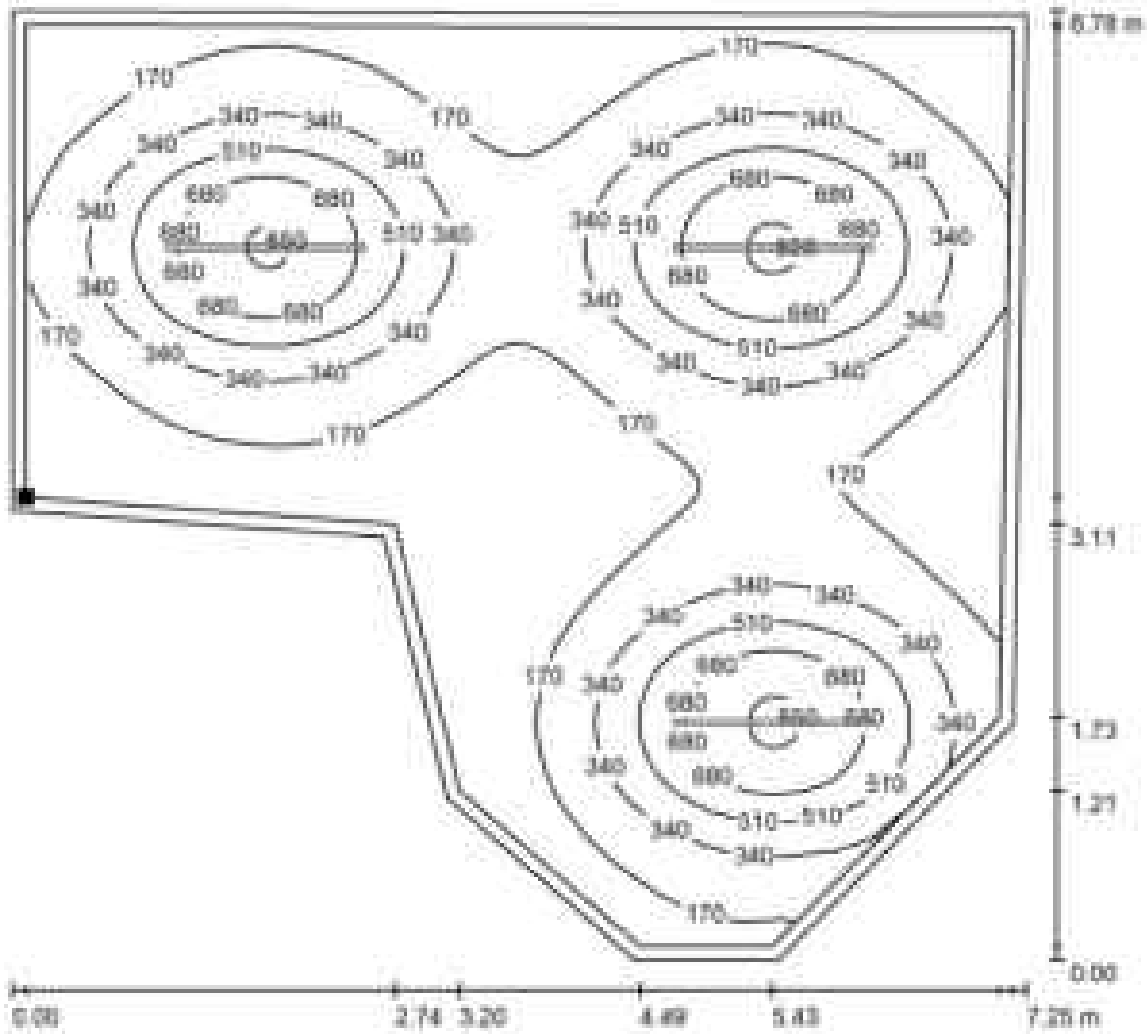
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Ingresso accoglienza / Rendering 3D



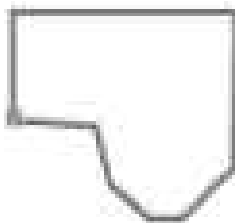
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ingresso accoglienza / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 54

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (15.630 m, 43.545 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
309	52	868	0.167	0.060

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Sala attività comuni / Lista pezzi lampade

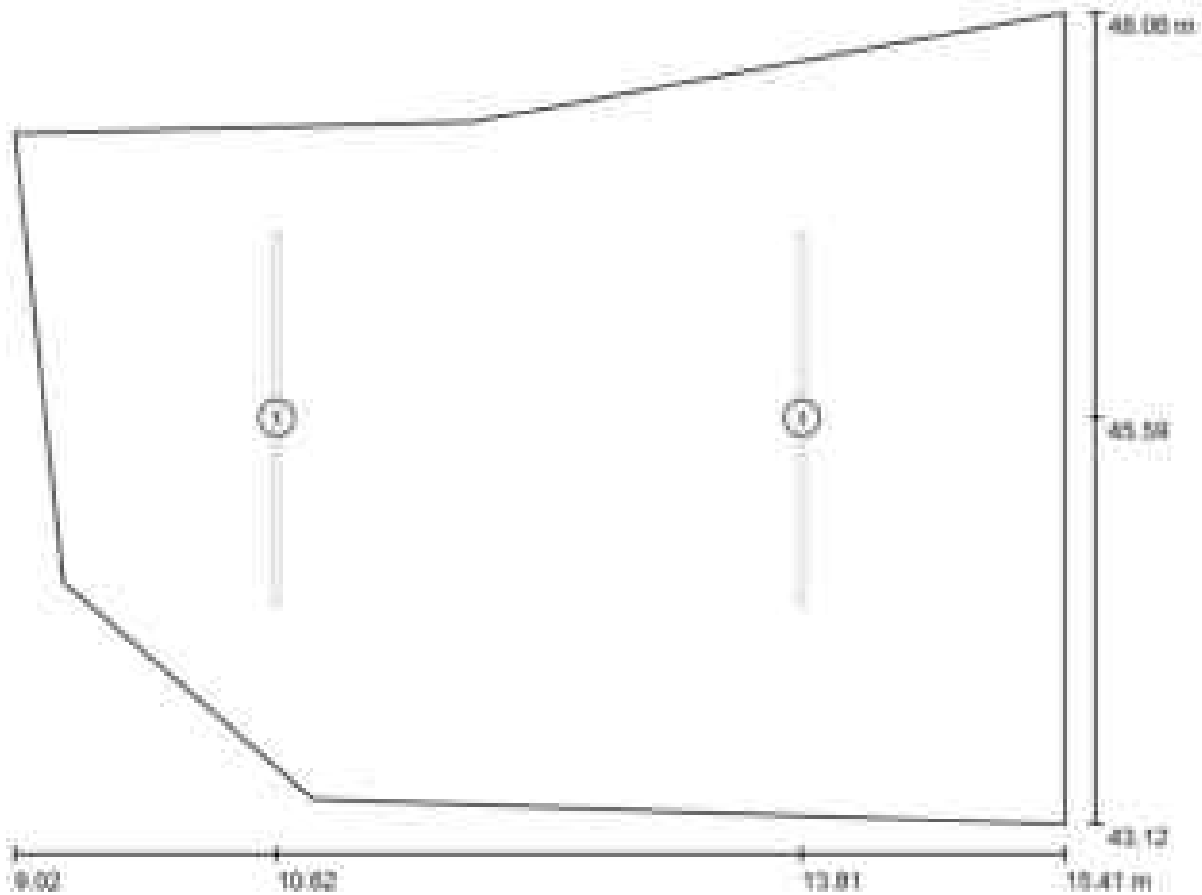
2 Pezzo Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK
Articolo No.: 4212-226EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4931 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4957 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala attività comuni / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 46

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala attività comuni / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 9862 lm
 Potenza totale: 90.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	278	31	310	/	/
Pavimento	228	36	264	20	17
Soffitto	0.00	41	41	70	9.18
Parete 1	48	41	89	50	14
Parete 2	44	41	84	50	13
Parete 3	55	42	97	50	15
Parete 4	22	38	60	50	9.54
Parete 5	27	35	62	50	9.88
Parete 6	28	36	64	50	10

Regolarità sulla superficie utile

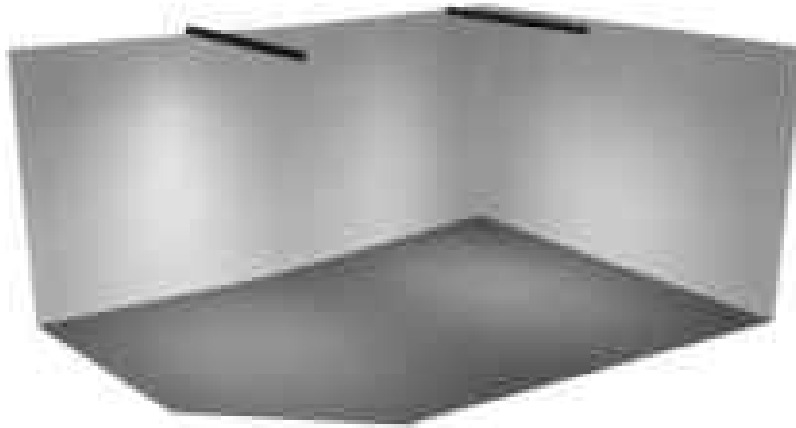
E_{\min} / E_{\max} : 0.159 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.063 (1:16)

Potenza allacciata specifica: 3.47 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Base: 25.95 m²)

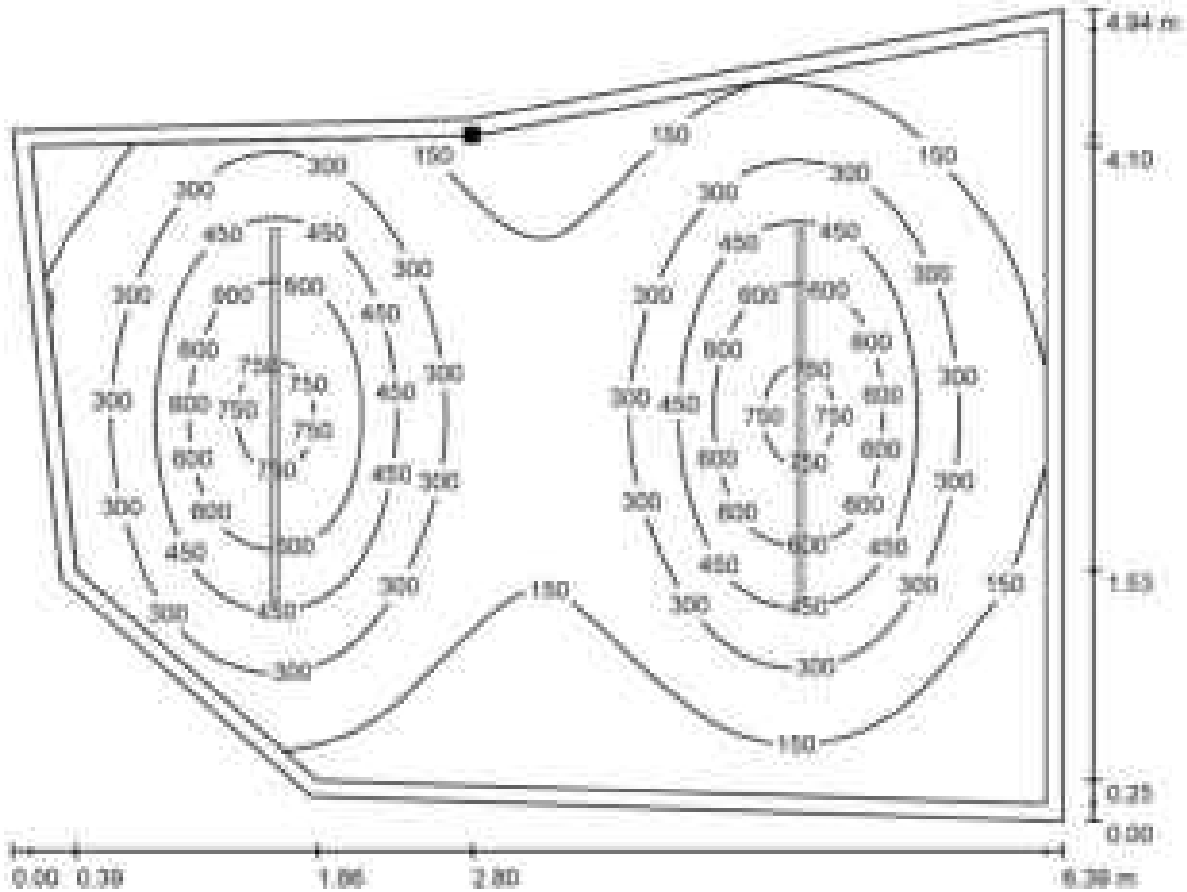
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Sala attività comuni / Rendering 3D



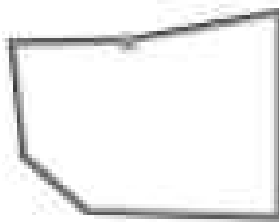
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala attività comuni / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 46

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (11.821 m, 47.293 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
310	49	788	0.159	0.063

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Lista pezzi lampade

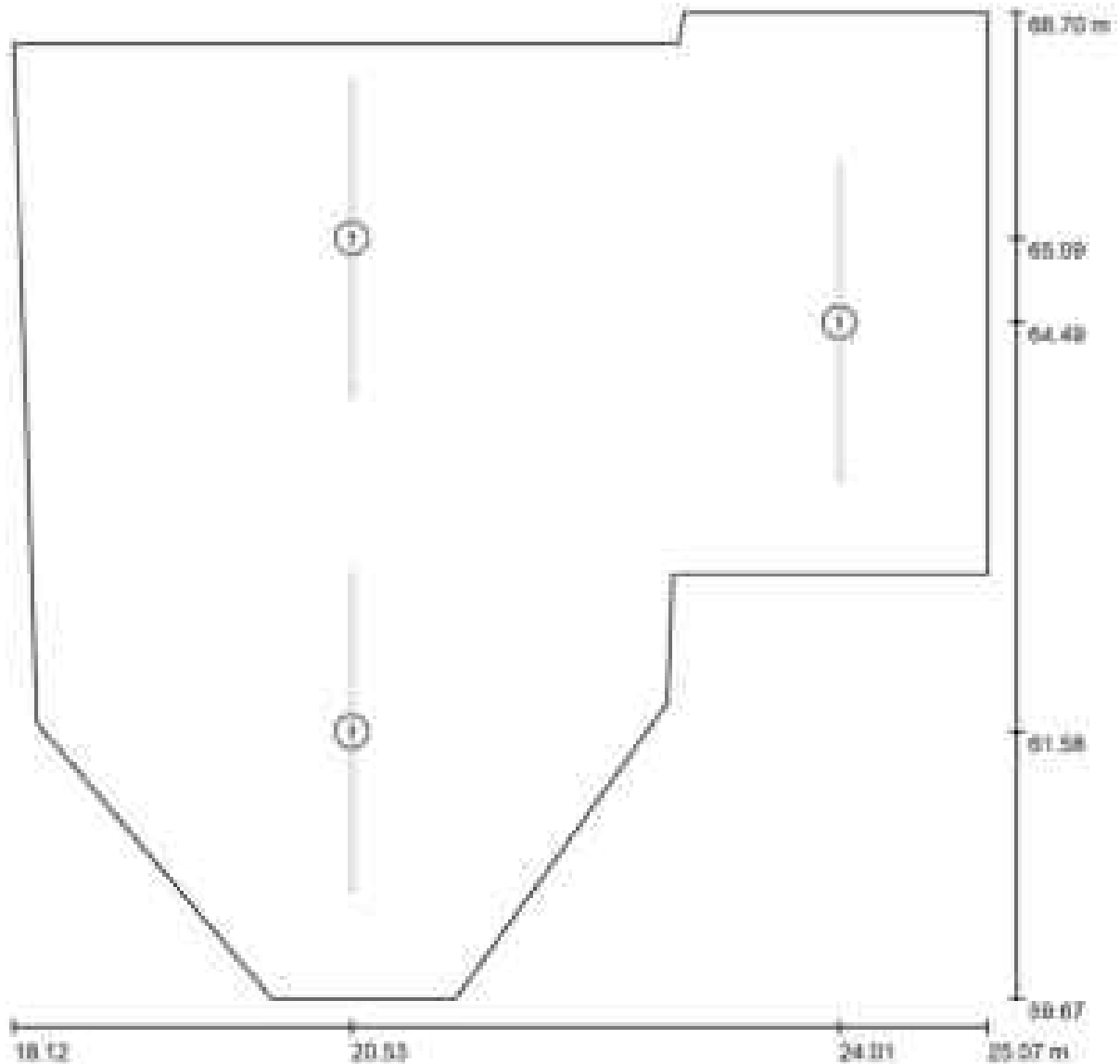
3 Pezzo Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir
Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80
DARK
Articolo No.: 4212-226EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4931 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4957 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula incontri / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 50

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula incontri / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 14793 lm
 Potenza totale: 135.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	293	35	328	/	/
Pavimento	247	39	286	20	18
Soffitto	0.02	46	46	70	10
Parete 1	37	43	81	50	13
Parete 2	51	43	94	50	15
Parete 3	34	43	76	50	12
Parete 4	16	39	56	50	8.86
Parete 5	49	46	95	50	15
Parete 6	55	44	99	50	16
Parete 7	28	42	70	50	11
Parete 8	15	38	52	50	8.34
Parete 9	49	41	90	50	14
Parete 10	15	41	55	50	8.82

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.145 (1:7)

E_{\min} / E_{\max} : 0.054 (1:19)

Potenza allacciata specifica: $3.66 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.88 m^2)

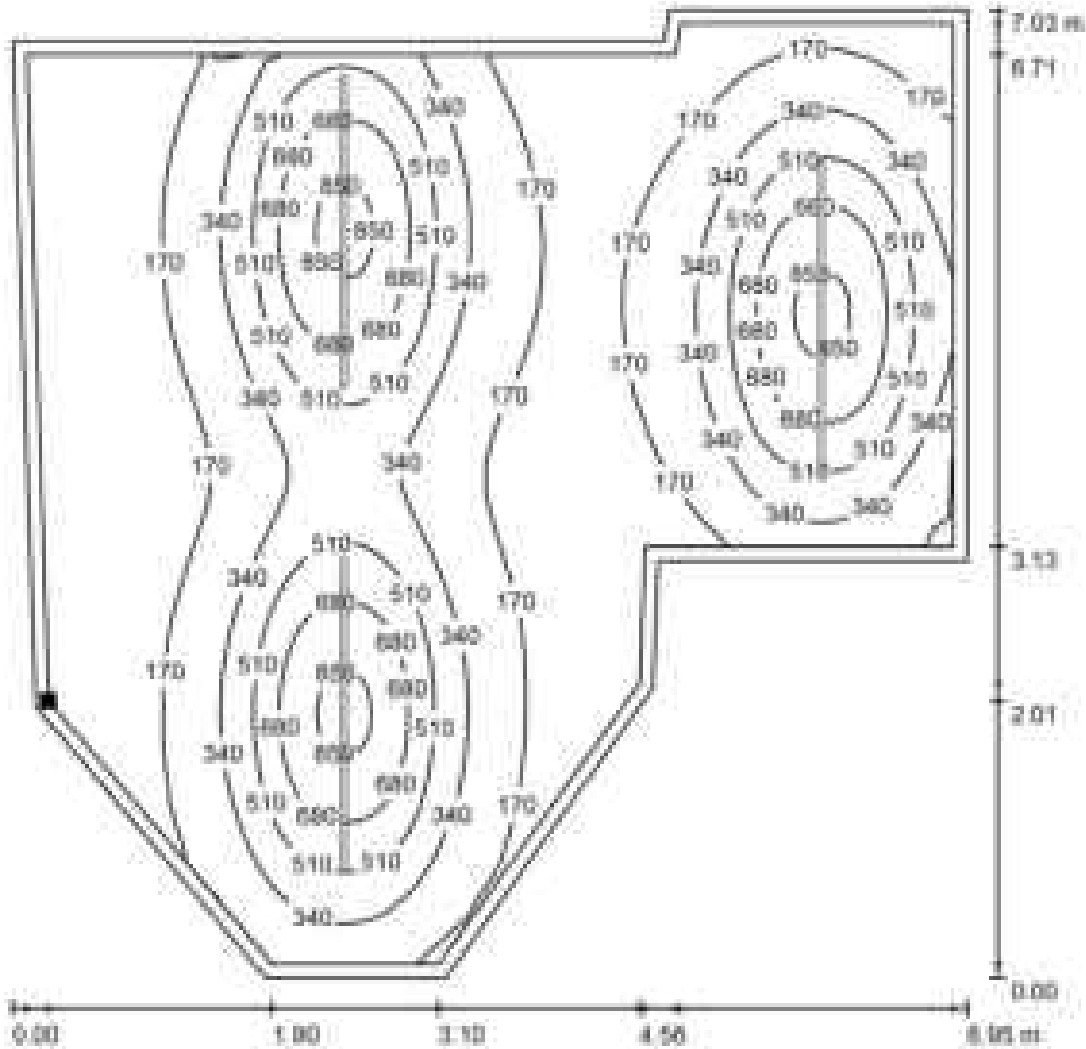
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Rendering 3D



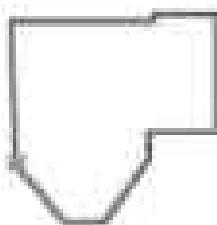
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula incontri / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 55

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (18.388 m, 61.681 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
328	48	888	0.145	0.054

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio / Lista pezzi lampade

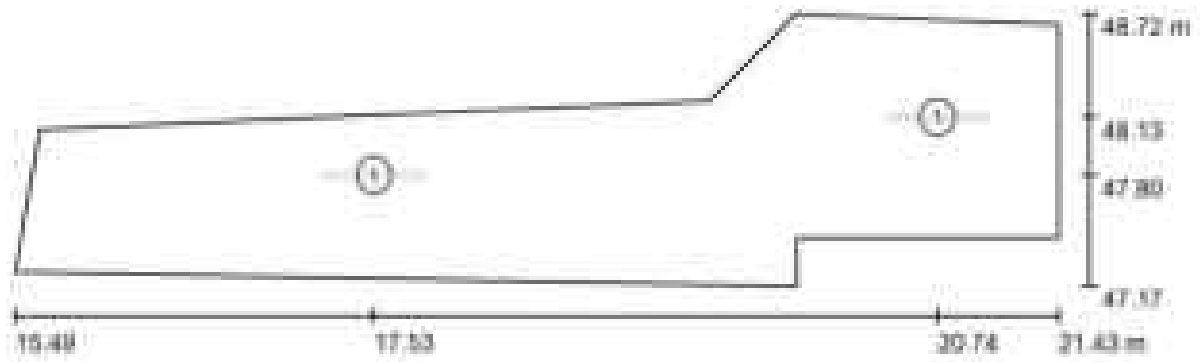
2 Pezzo Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir
Master ON-OFF 20W/m 566mm 3000K CRI>80
DARK
Articolo No.: 4212-056EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 1233 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1239 lm
Potenza lampade: 11.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Corridoio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 43

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 566mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Corridoio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2465 lm
 Potenza totale: 22.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	190	33	224	/	/
Pavimento	125	33	158	20	10
Soffitto	0.00	31	31	70	6.83
Parete 1	38	29	67	50	11
Parete 2	6.21	18	25	50	3.92
Parete 3	24	31	56	50	8.89
Parete 4	3.04	19	22	50	3.58
Parete 5	46	41	87	50	14
Parete 6	60	40	100	50	16
Parete 7	58	40	98	50	16
Parete 8	28	35	63	50	10

Regolarità sulla superficie utile

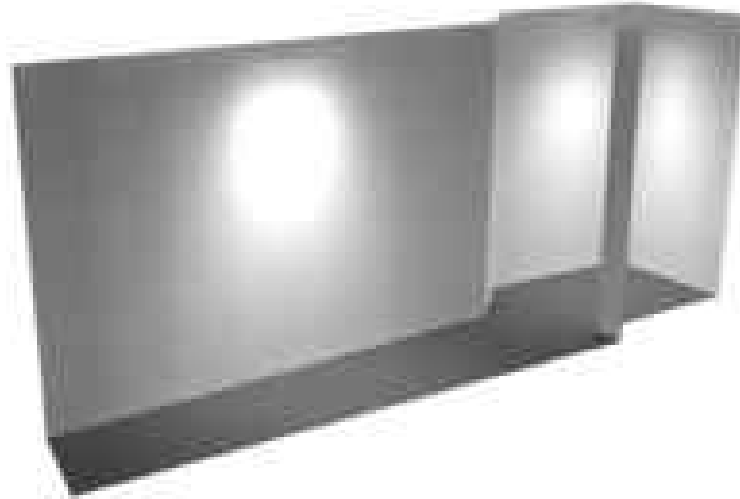
E_{\min} / E_m : 0.085 (1:12)

E_{\min} / E_{\max} : 0.037 (1:27)

Potenza allacciata specifica: $3.62 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.08 m^2)

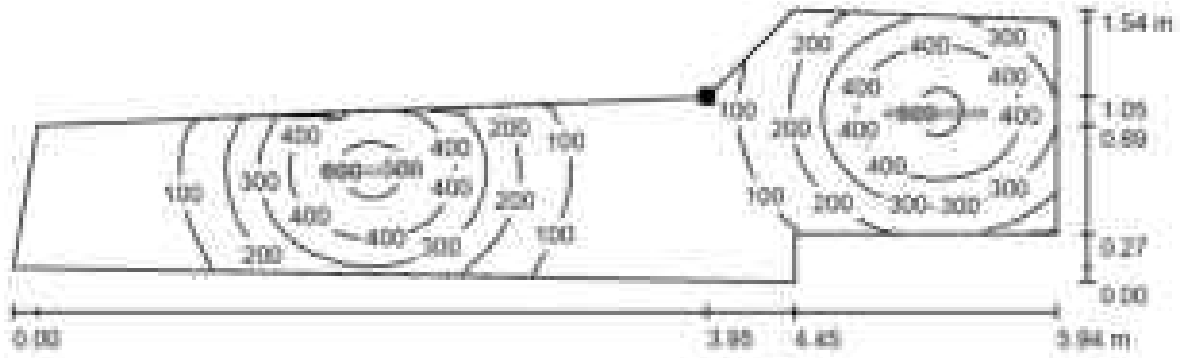
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio / Rendering 3D



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Corridoio / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 43

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (19.440 m, 48.225 m, 0.850 m)



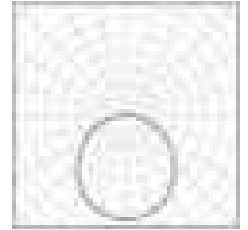
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
224	19	518	0.085	0.037

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

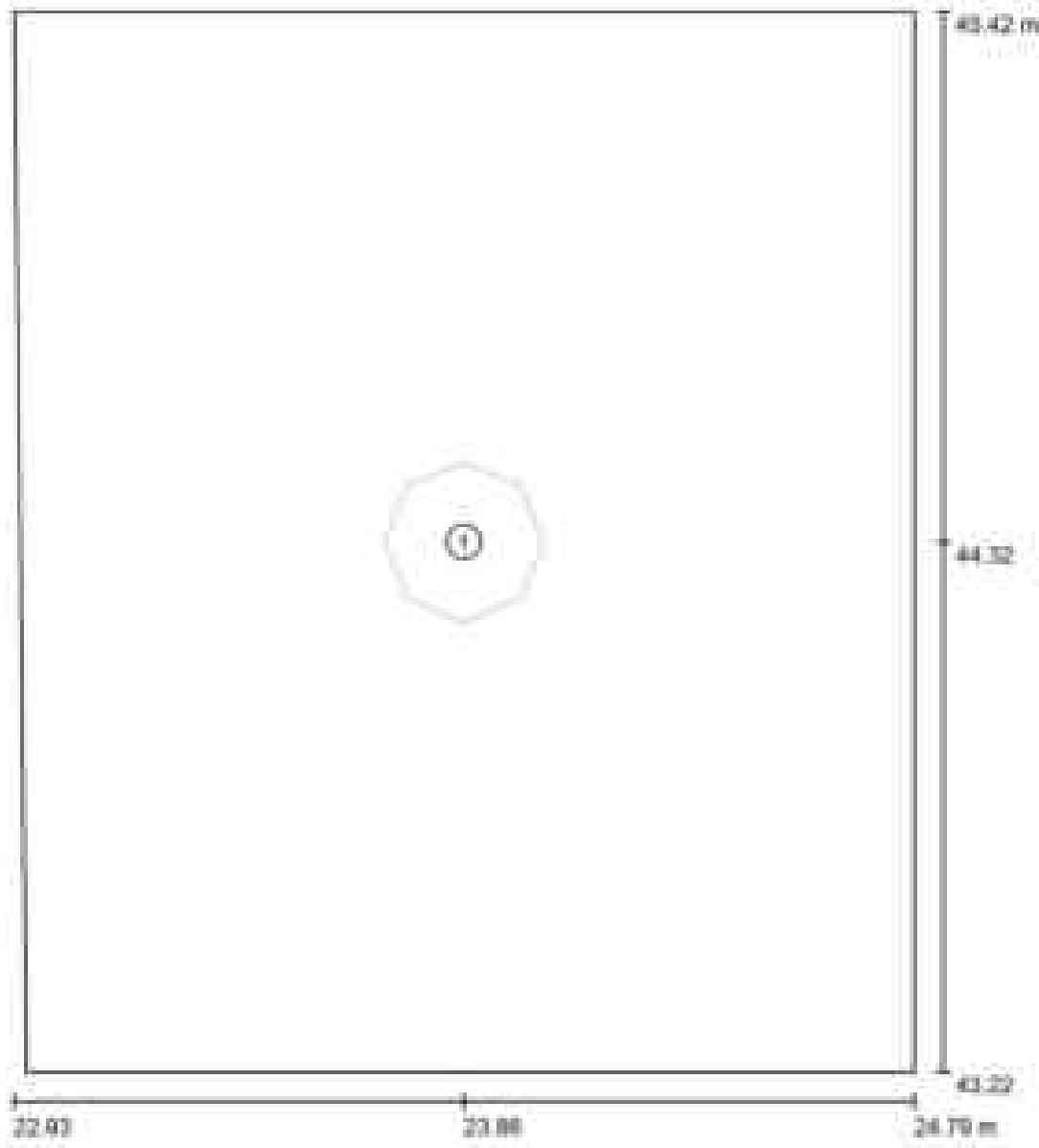
Antibagno WC disabili / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k
CLD CELL bianco
Articolo No.: 748 - Oblò 2.0
Flusso luminoso (Lampada): 2555 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2555 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101
Dotazione: 1 x led_p_3k_24 (Fattore di
correzione 1.000).



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Antibagno WC disabili / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 15

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD CELL bianco

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Antibagno WC disabili / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2555 lm
 Potenza totale: 24.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	131	73	204	/	/
Pavimento	73	55	129	20	8.20
Soffitto	27	68	95	70	21
Parete 1	69	60	129	50	20
Parete 2	75	61	136	50	22
Parete 3	69	60	129	50	21
Parete 4	74	60	135	50	21

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.686 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.541 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $5.92 \text{ W/m}^2 = 2.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.06 m^2)

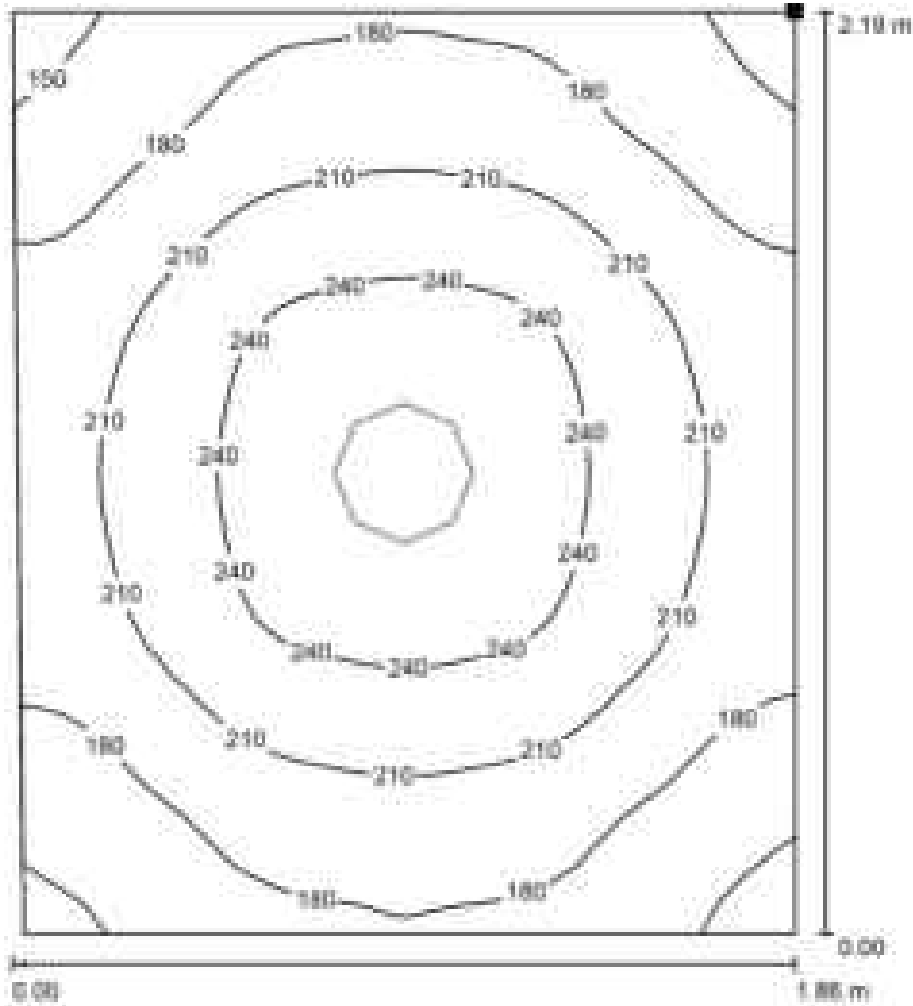
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Antibagno WC disabili / Rendering 3D



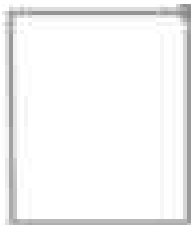
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Antibagno WC disabili / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 18

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (24.790 m, 45.418 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
204

E_{min} [lx]
140

E_{max} [lx]
259

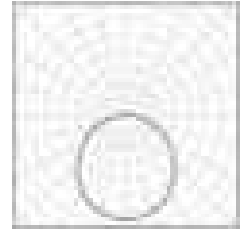
E_{min} / E_m
0.686

E_{min} / E_{max}
0.541

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

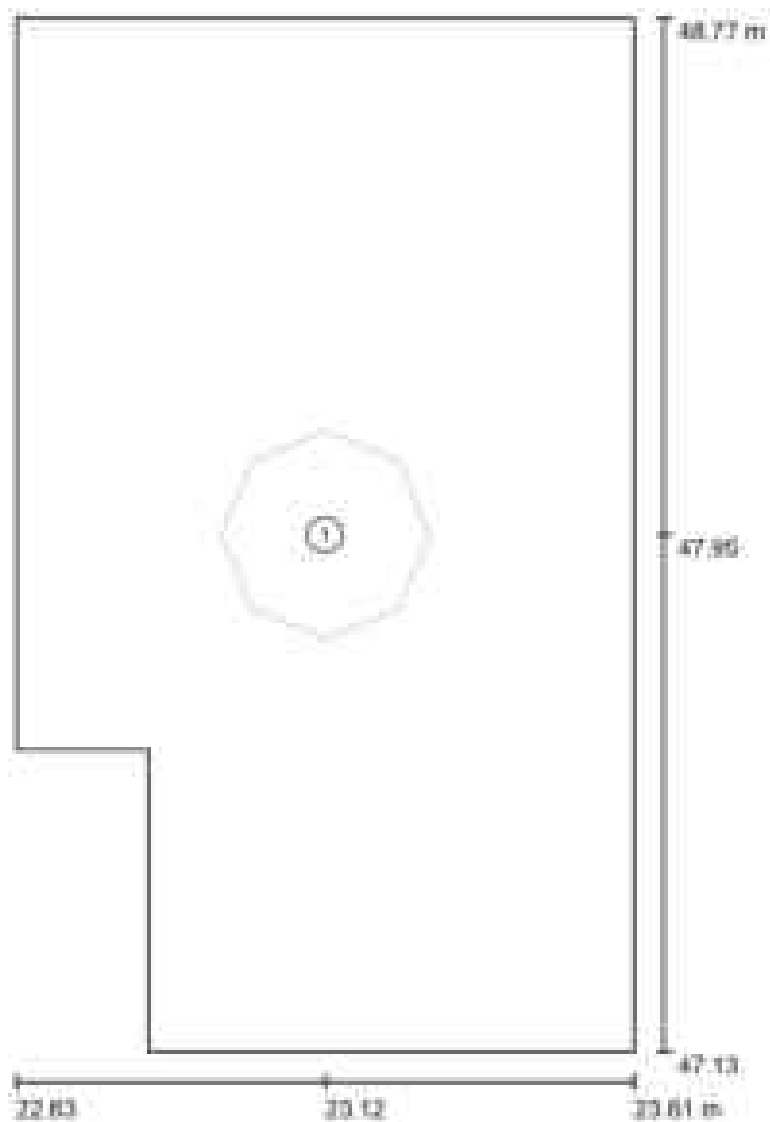
Servizio igienico / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k
CLD CELL bianco
Articolo No.: 748 - Oblò 2.0
Flusso luminoso (Lampada): 2555 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2555 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101
Dotazione: 1 x led_p_3k_24 (Fattore di
correzione 1.000).



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Servizio igienico / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 12

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD CELL bianco

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Servizio igienico / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2555 lm
 Potenza totale: 24.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	157	113	269	/	/
Pavimento	81	64	144	20	9.20
Soffitto	71	172	243	70	54
Parete 1	112	106	218	50	35
Parete 2	132	114	246	50	39
Parete 3	109	112	221	50	35
Parete 4	148	118	267	50	42
Parete 5	140	131	271	50	43
Parete 6	78	113	191	50	30

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.817 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.712 (1:1)

Potenza allacciata specifica: 15.93 W/m² = 5.91 W/m²/100 lx (Base: 1.51 m²)

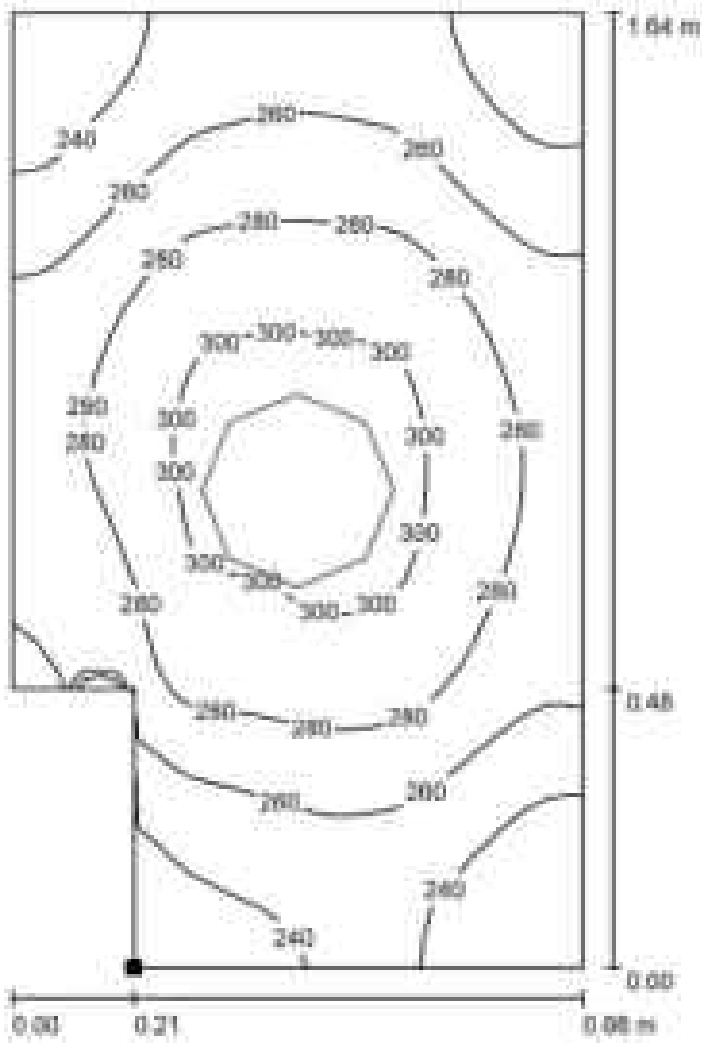
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Servizio igienico / Rendering 3D



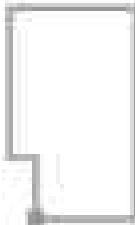
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Servizio igienico / Superficie utile / Iso linee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 13

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (22.840 m, 47.135 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
269	220	309	0.817	0.712

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Archivio / Lista pezzi lampade

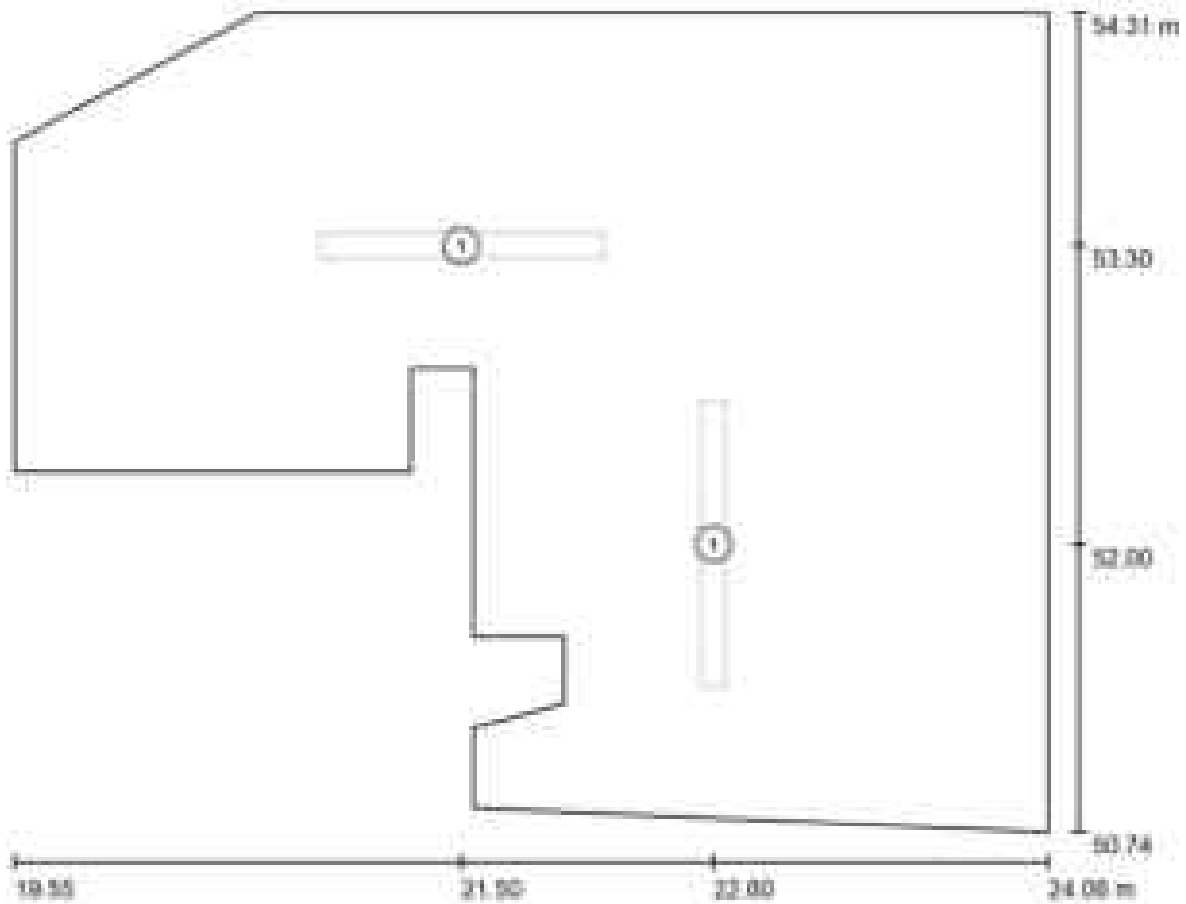
2 Pezzo Disano Illuminazione SpA 960 27W CLD CELL
960 Hydro LED - Money Saving
Articolo No.: 960 27W CLD CELL
Flusso luminoso (Lampada): 3219 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3219 lm
Potenza lampade: 27.7 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_24w_960 (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Archivio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 33

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Disano Illuminazione SpA 960 27W CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Archivio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 6438 lm
 Potenza totale: 55.4 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	160	70	230	/	/
Pavimento	104	62	166	20	11
Soffitto	24	64	88	70	20
Parete 1	71	59	131	50	21
Parete 2	91	58	149	50	24
Parete 3	68	52	120	50	19
Parete 4	38	49	87	50	14
Parete 5	52	52	104	50	16
Parete 6	15	50	65	50	10
Parete 7	199	70	269	50	43
Parete 8	121	64	185	50	29
Parete 9	83	74	157	50	25
Parete 10	131	65	196	50	31
Parete 11	0.70	55	55	50	8.79
Parete 12	27	49	76	50	12
Parete 13	79	58	137	50	22

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.222 (1:5)

E_{\min} / E_{\max} : 0.136 (1:7)

Potenza allacciata specifica: 4.51 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 12.27 m²)

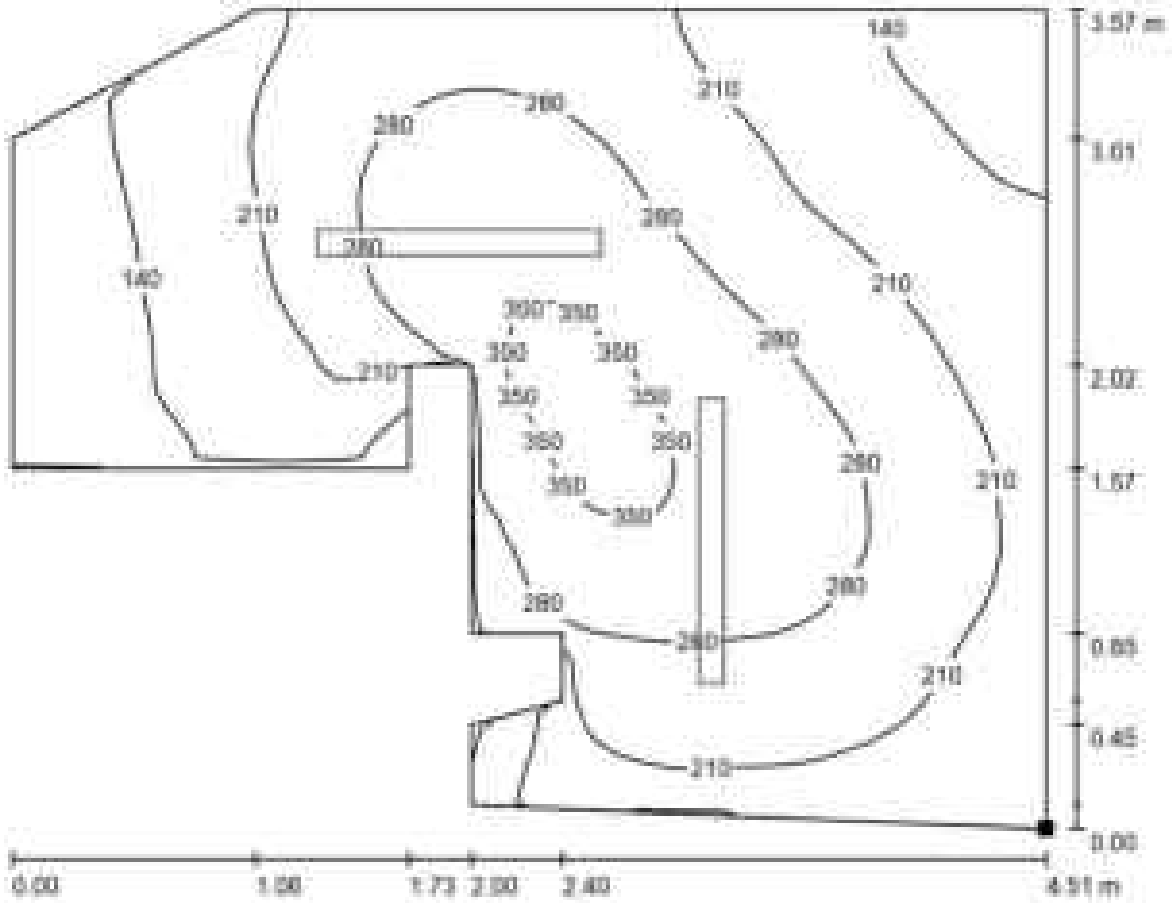
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Archivio / Rendering 3D



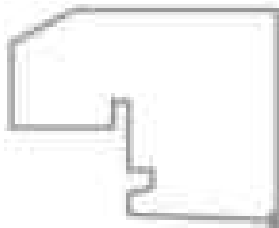
Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Archivio / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 33

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (24.060 m, 50.745 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
230

E_{min} [lx]
51

E_{max} [lx]
376

E_{min} / E_m
0.222

E_{min} / E_{max}
0.136

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Deposito PF / Lista pezzi lampade

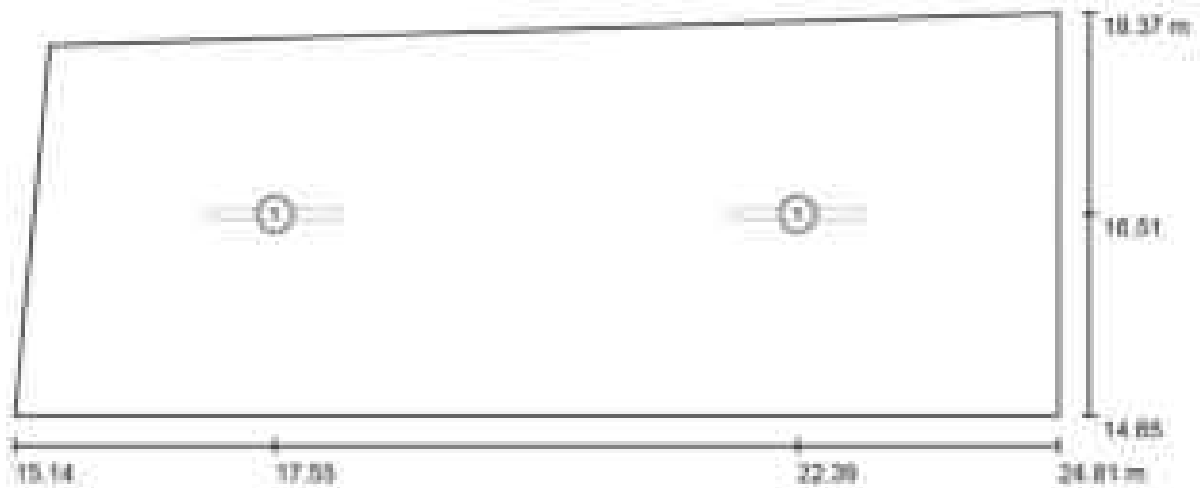
2 Pezzo Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD 960
Hydro LED - Money Saving
Articolo No.: 960 34W CLD
Flusso luminoso (Lampada): 5194 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5194 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_33w_960 (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Deposito PF / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 70

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD 960 Hydro LED - Money Saving

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Deposito PF / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 10388 lm
 Potenza totale: 68.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	160	44	204	/	/
Pavimento	119	47	166	20	11
Soffitto	12	43	55	70	12
Parete 1	63	41	103	50	16
Parete 2	36	38	74	50	12
Parete 3	70	42	112	50	18
Parete 4	42	42	84	50	13

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.295 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.120 (1:8)

Potenza allacciata specifica: 2.01 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Base: 33.91 m²)

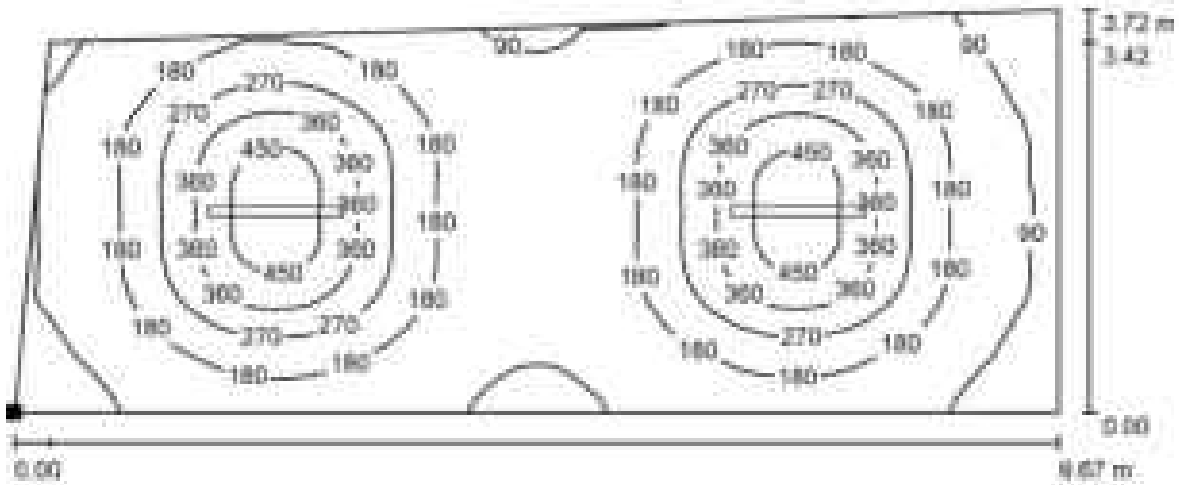
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

Deposito PF / Rendering 3D



Redattore Ing. R.Garelo
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Deposito PF / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 70

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (15.137 m, 14.652 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
204	60	500	0.295	0.120

Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

ex Centrale Termica / Lista pezzi lampade

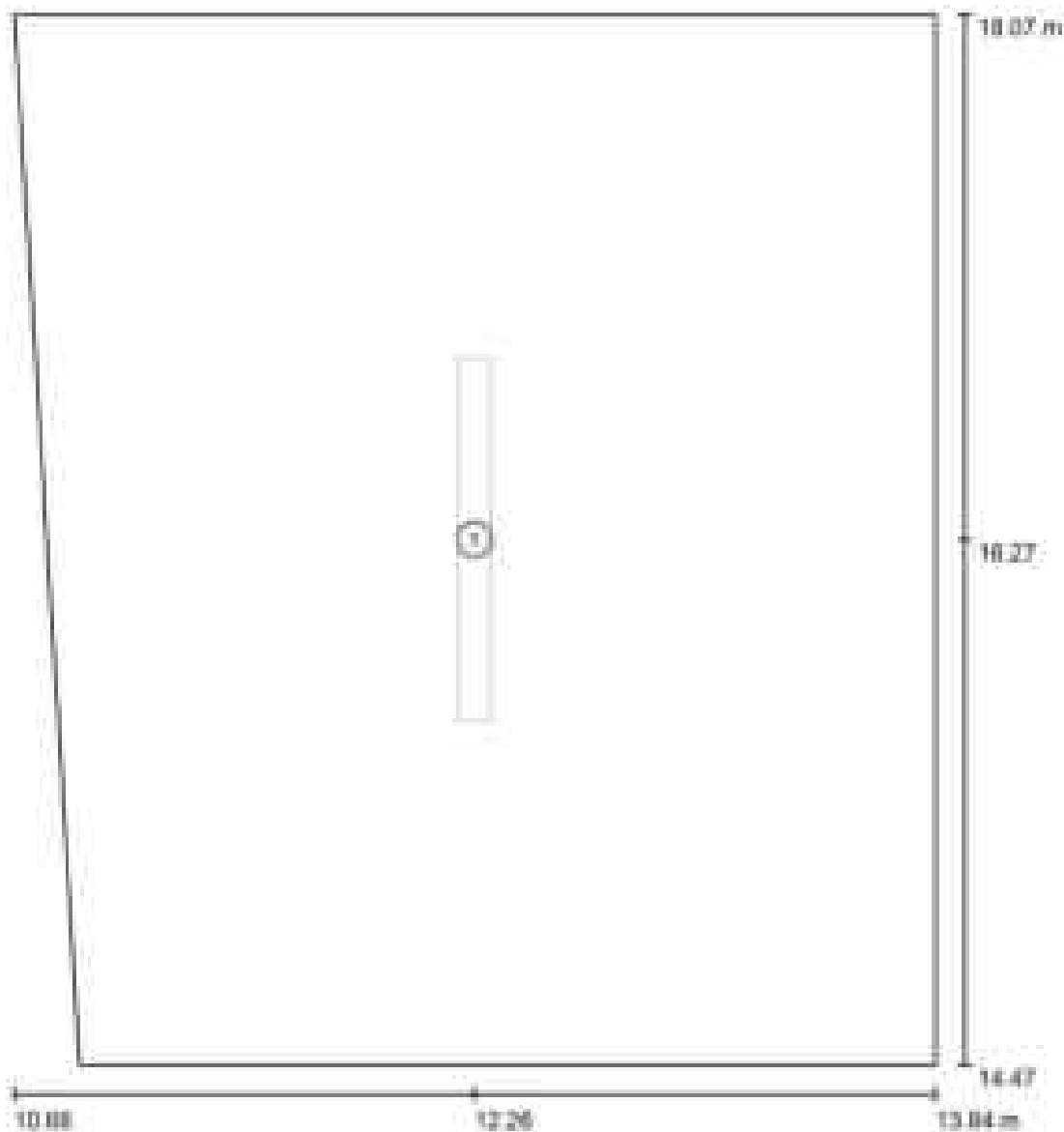
1 Pezzo Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD 960
Hydro LED - Money Saving
Articolo No.: 960 34W CLD
Flusso luminoso (Lampada): 5194 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5194 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_33w_960 (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

ex Centrale Termica / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 25

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD 960 Hydro LED - Money Saving

Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

ex Centrale Termica / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5194 lm
 Potenza totale: 34.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	168	66	235	/	/
Pavimento	108	62	170	20	11
Soffitto	22	58	80	70	18
Parete 1	62	56	117	50	19
Parete 2	81	55	136	50	22
Parete 3	60	55	116	50	18
Parete 4	87	55	143	50	23

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.507 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.333 (1:3)

Potenza allacciata specifica: $3.11 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.93 m^2)

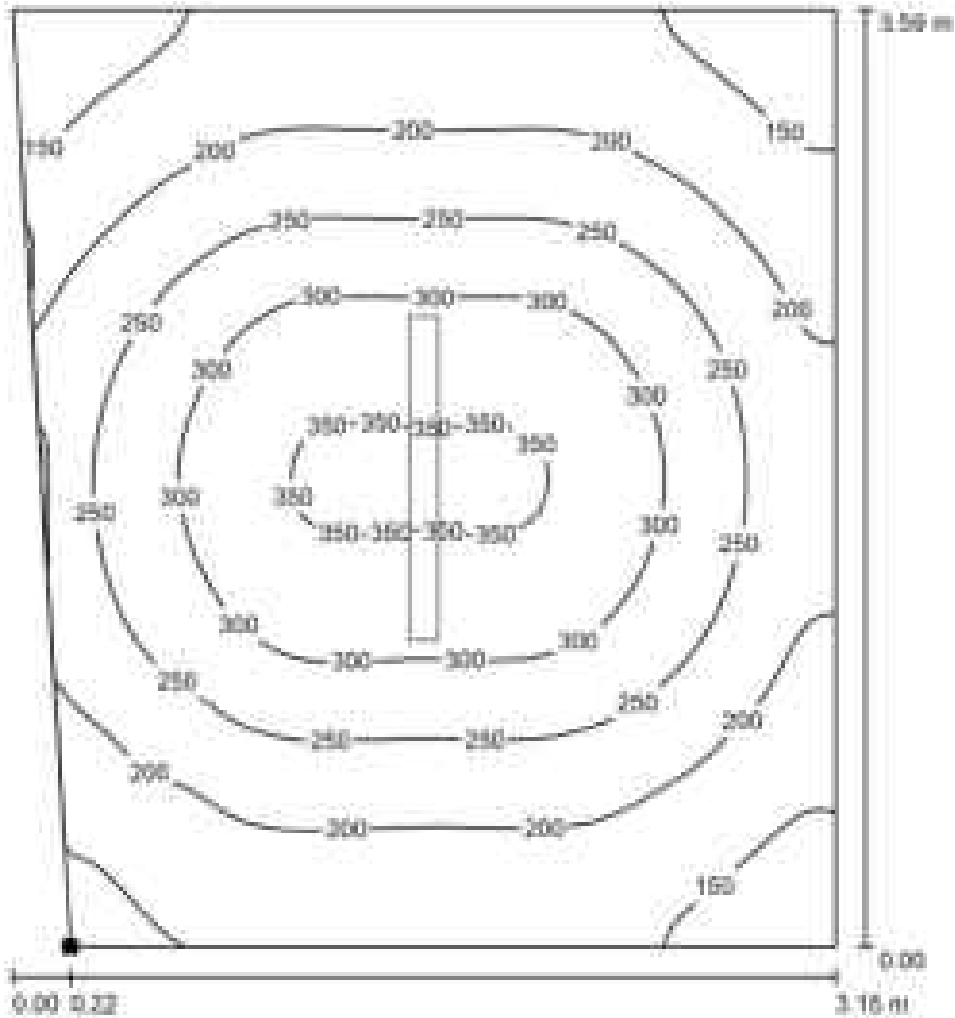
Redattore Ing. R.Garello
Telefono
Fax
e-Mail

ex Centrale Termica / Rendering 3D



Redattore Ing. R.Garello
 Telefono
 Fax
 e-Mail

ex Centrale Termica / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 29

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (10.909 m, 14.472 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
235	119	357	0.507	0.333



02	Luglio 2022	REVISIONE (VERIFICA INTERMEDIA)	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
01	Marzo 2022	INTEGRAZIONE PER APPALTO	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	Marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Settore Progettazione Strutture e Impianti

Dirigente
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progettista: F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
Collaboratori: F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. 4 N° tot. tav. 5

Scala varie Data
Marzo 2021

Oggetto della Tavola

Relazione di calcolo Impianti Elettrici e Speciali

Tavola n°

**R02
D-Ie**

Livello Progettazione

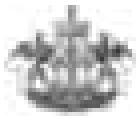
DEFINITIVO

IMP.ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE

Codice CUP
B37H21000920001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DI VILLETTA DI NEGRO
E DELLA CASA DEL GIARDINIERE**

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Relazione di calcolo Impianti Elettrici e Speciali

Genova, Luglio 2022

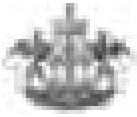
Progetto n. **12.86.00**

CUP **B37H21000920001**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Via di Francia, 3 - 16149 - Genova
Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621
e-mail: direzioneprogettazione@comune.genova.it





COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

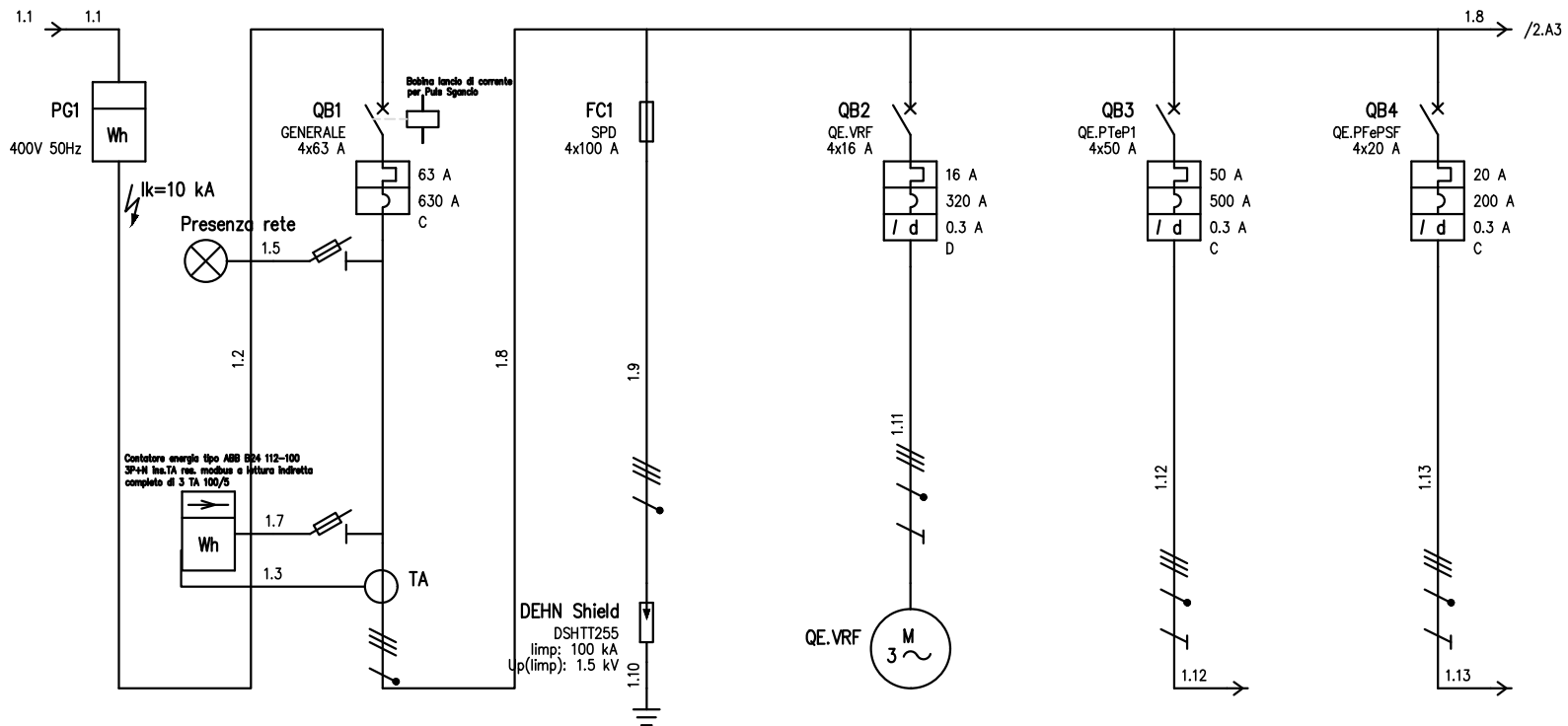
Schemi Unifilari Quadri Elettrici



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Via di Francia, 3 - 16149 - Genova
Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621
e-mail: direzioneprogettazione@comune.genova.it

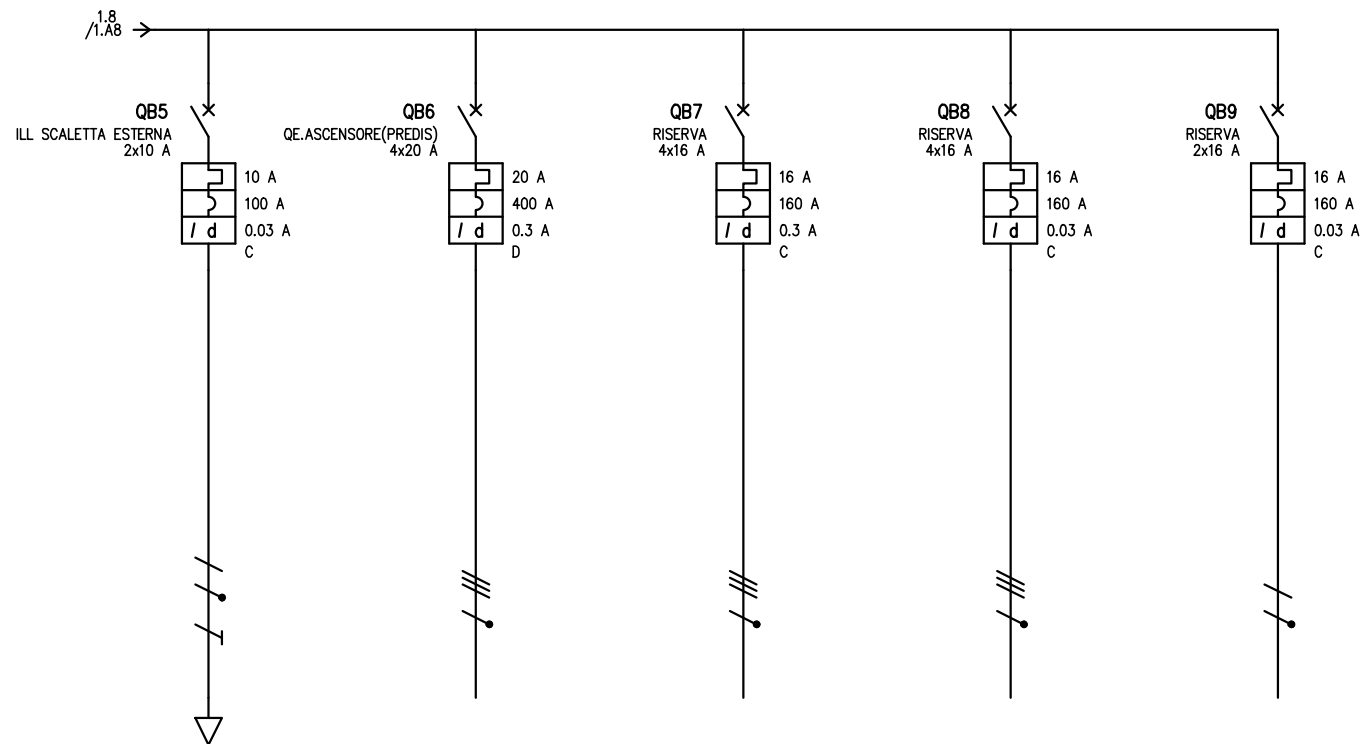


Da quadro	Fornitura BT
Tensione concatenata	400 V
Corrente I _k max	10 kA
Sistema	TT
Potenza totale	21.4 kW
Fattore di potenza	0.9
Corrente totale I _b	42.2 A
Res. terra impianto	20 ohm
Reat. terra fornitura	



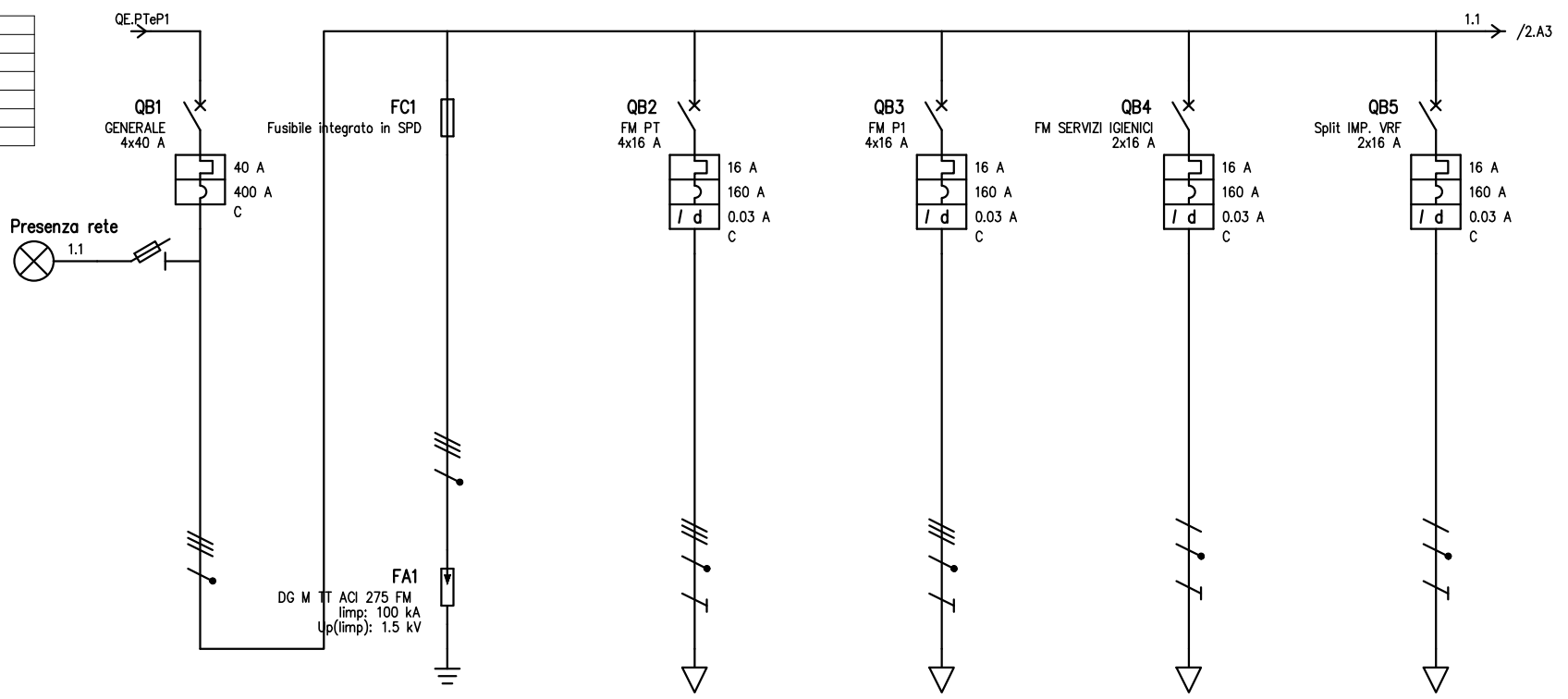
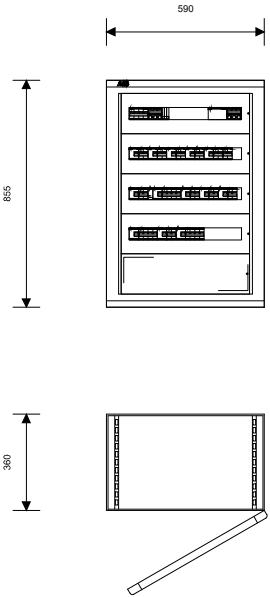
UTENZA	DENOMINAZIONE																	
	SIGLA		Fornitura BT		GENERALE		SPD		QE.VRF		QE.PTeP1		QE.PFePSF					
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	43.6	TT		TT		TT	11.1	TT	34.6	TT	13.9				
	POTENZA kW	I _b A	21.4	42.2					4.58	7.35	15	24.7	5.3	19.2				
COEF. CONTEMP.	COS φ	0.85	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9					
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB					
	TIPO		S 204 M-C		S 204 M-C		S 204 M-C		S 204 M-D+DDA 204 A 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A S 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A 0.3					
	N.POLI	I _n A	4	63	4	100	4	16	4	50	4	20	4	20				
	I _{th} A	I _{dn} A	63				16	0.3	Gen.	50	0.3	Sel.	20	0.3	Gen.			
I _m (o curva) A	P _{di} kW	630	15		120	320	15		500	15		200	15					
FUSIBILE	TIPO			NH 00-gL 100A														
	CALIBRO			100														
CONTATTORE	TIPO																	
	I _n A	P _n kW																
RELE' TERMICO	TIPO			DEHN Shield														
	TARATURA			DSHTT255														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO					FG160M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV								
	FORMAZIONE					5G6		4x(1x10)+1G10		5G6								
	LUNGHEZZA					10		15		8								
	I _z A					44		52.8		28.6								
	C.d.T. a I _n %	C.d.T. a I _b %					0.265		0.122		0.778		0.381		0.491		0.486	
	Z _k mΩ	Z _s mΩ			24.2		24.2		50		46.6		44.1		44.1		44.1	
	I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	10	6	9.52	9.52	9.52	9.52	4.62	4.96	4.96	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																		

DATA	28/02/2022	QE.GEN. CASA DEL GIARDINIERE	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e
VISTO				Casa del Giardiniere
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	FOGLIO 1 DI 2
				SEQUE 2



UTENZA	DENOMINAZIONE		ILL. SCALETTA ESTERNA		QE.ASCENSORE(PREDIS)		RISERVA		RISERVA		RISERVA		
	SIGLA		ILL. SCALETTA ESTERNA		QE.ASCENSORE(PREDIS)		RISERVA		RISERVA		RISERVA		
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	2.31	TT	13.9	TT	11.1	TT	11.1	TT/L1-N	3.7	
	POTENZA kW	lb	A	0.2	0.962								
COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		
	TIPO		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 204 M-D+DDA 204 A 0.3		S 204 M-C+DDA 204 AC 0.3		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		
	N.POLI	In	A	2	10	4	20	4	16	4	16	2	16
	lth	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	20	0.3	Gen.	16	0.3
Im (o curva)	A	Pdi	kA	100	25	400	15	160	15	160	15	160	25
FUSIBILE	TIPO												
	CALIBRO		A										
CONTATTORE	TIPO												
	In	A	Pn	kW									
RELE' TERMICO	TIPO												
	TARATURA		A										
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV										
	FORMAZIONE		3G1.5										
	LUNGHEZZA		m		18								
	Iz		A		14.3								
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	2.39	0.23							
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	498.7		24.2		24.2		24.2	40.4	
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.463		9.52		9.52		9.52		5.71		
NUMERAZIONE MORSETTIERA													
DATA	28/02/2022	QE.GEN. Casa del Giardiniere		Comune di Genova		PINQUA Restauro e valorizzazione							
DISEG.	ing.R.Garello			via di Francia 1		Parco di Villetta di Negro e							
VISTO						Casa del Giardiniere							
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 2 DI 2			
										SEGUE			

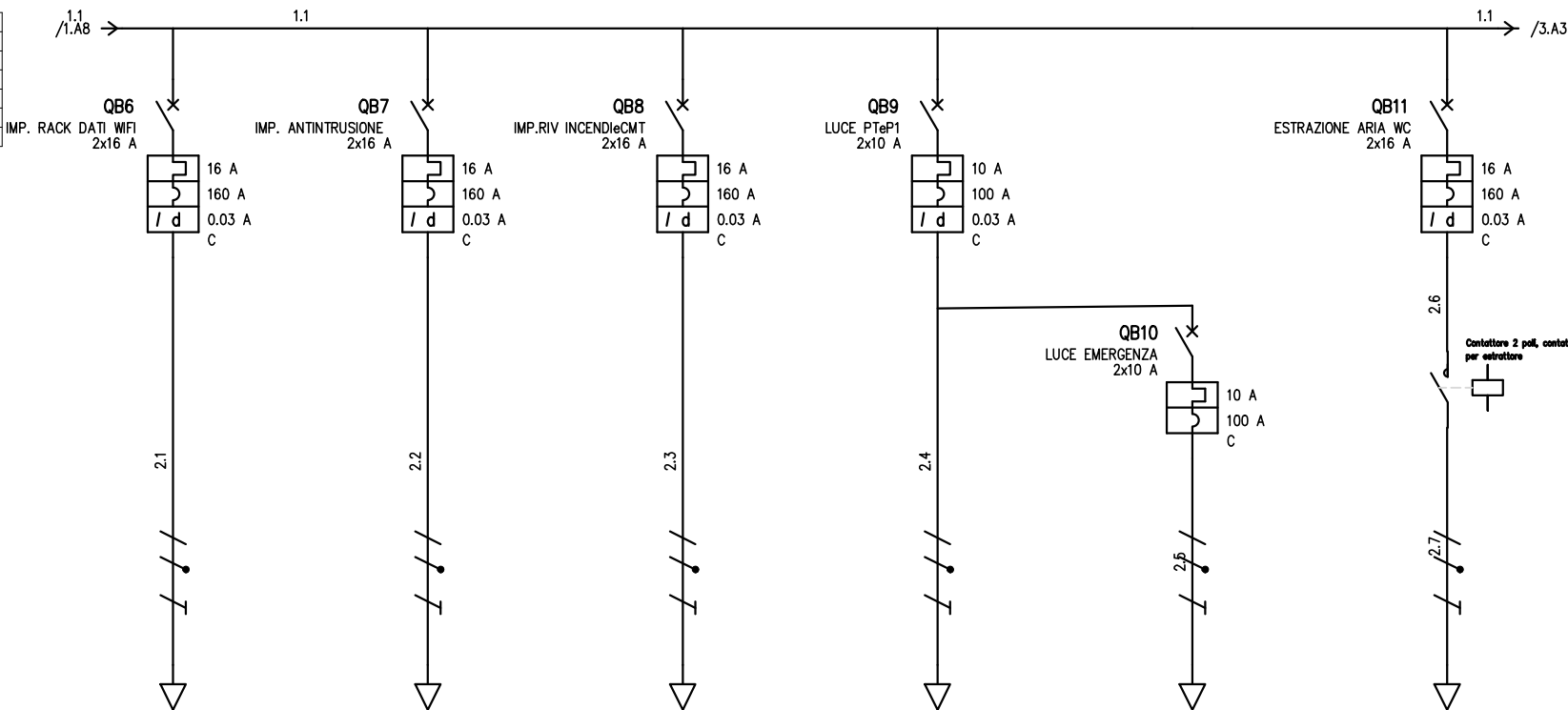
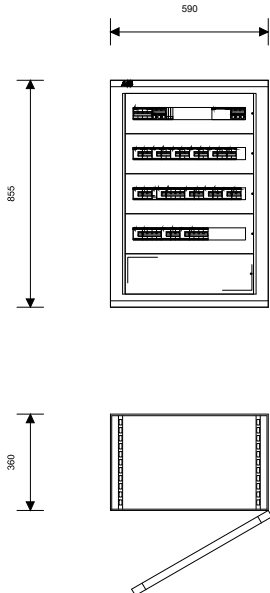
Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360



UTENZA	DENOMINAZIONE														
	SIGLA		GENERALE		SPD		FM PT		FM P1		FM SERVIZI IGIENICI		Split IMP. VRF		
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	27.7	TT		TT	13.9	TT	13.9	TT/L3-N	4.62	TT/L1-N	3.7	
	POTENZA kW	lb A	15	24.7			5	8.02	5	8.02	3	14.4	2	9.62	
COEF. CONTEMP.	COS φ	0.7	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB				ABB		ABB		ABB		ABB		
	TIPO		S 204 M-C				S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		
	N.POLI	In A	In A	TIPO DIFF.	40	15	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.
	Ith A	Idn A	Pdi A	TIPO DIFF.	40	15	16	0.03	15	16	0.03	15	16	0.03	15
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A												
CONTATTORE	TIPO														
	In A	Pn kW													
RELE' TERMICO	TIPO		DEHN Guard												
	TARATURA		A		DG M TT ACI 275 FM										
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		
	FORMAZIONE						4x(1x4)+1G4		4x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		
	LUNGHEZZA		m				30		50		20		20		
	Iz A						20.2		20.2		23.4		16.9		
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	0.778		0.778		2.27	0.597	3.27	0.996	2.77	1.43	3.33	1.54	
	Zk mΩ	Zs mΩ	46.6		46.6		190.4		288.6		277.8		397.5		
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.96		4.96		1.21		0.8		0.832		0.581		
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniere	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere							
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1								
VISTO											
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 1 DI 3	
										SEQUE	2

Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniera
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360

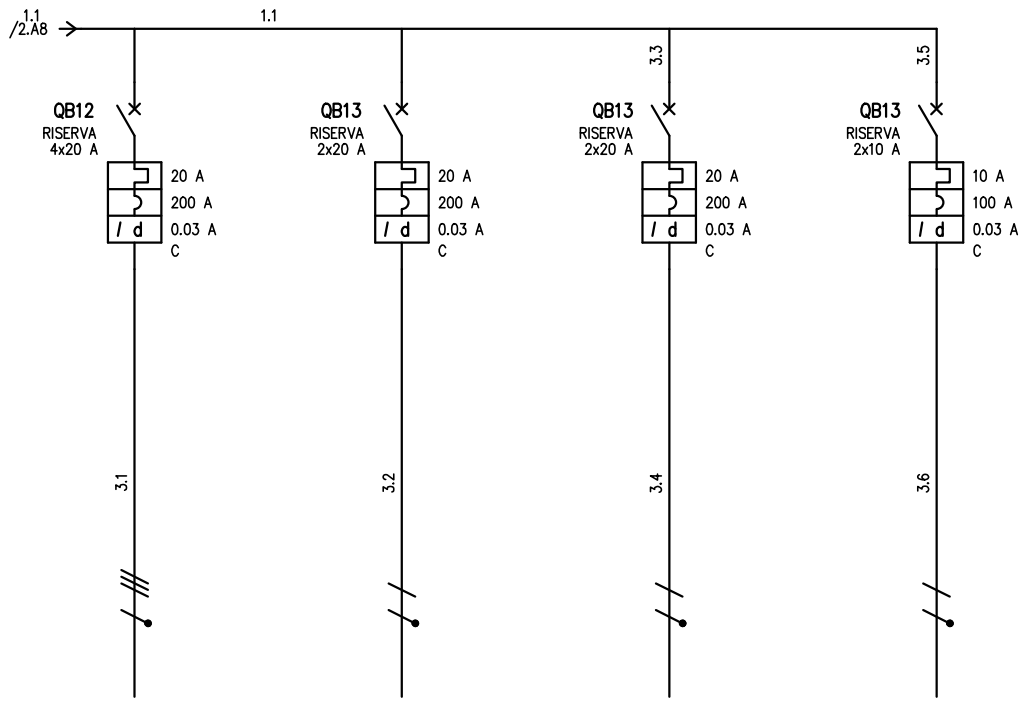
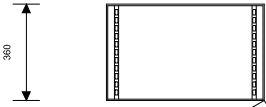
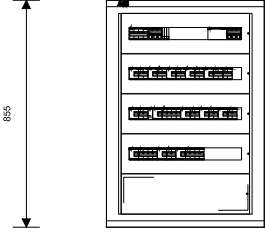


UTENZA	DENOMINAZIONE																														
	SIGLA		IMP. RACK DATI WIFI				IMP. ANTINTRUSIONE				IMP.RIV INCENDIECMT				LUCE PTeP1		LUCE EMERGENZA		ESTRAZIONE ARIA WC												
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	3.7	POTENZA kW	lb	A	COEF. CONTEMP.	COS φ												
	POTENZA kW		lb		A		2		9.62		1		4.81		1		4.81		2		9.62		0.3		1.44		0.2		0.962		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE														ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB						
	TIPO														S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03						
	N.POLI		In		A		2		16		2		16		2		10		2		10		2		16						
	Ith		Idn		TIPO DIFF.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.		16		0.03		Gen.		
Im (o curva)		A		Pdi		kA		160		25		160		25		160		25		100		25		100		25		160		25	
FUSIBILE	TIPO																														
	CALIBRO																														
CONTATTORE	TIPO																														
	In		A		Pn		kW																								
RELE' TERMICO	TIPO																														
	TARATURA																														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO														FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V						
	FORMAZIONE														2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x2.5)+1G2.5						
	LUNGHEZZA														m		20		20		20		22		22		18				
	Iz														A		16.9		16.9		16.9		12.3		12.3		16.9				
	C.d.T. a In		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb		% C.d.T. a lb						
	Zk		mΩ		Zs		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ						
	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra		kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA		kA						
NUMERAZIONE MORSETTIERA																															

DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniera	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e Casa del giardiniera
VISTO				
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	FOGLIO 2 DI 3
				SEQUE

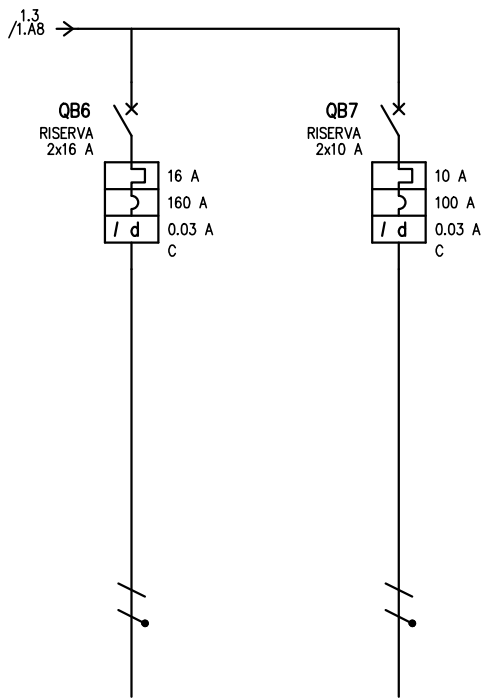
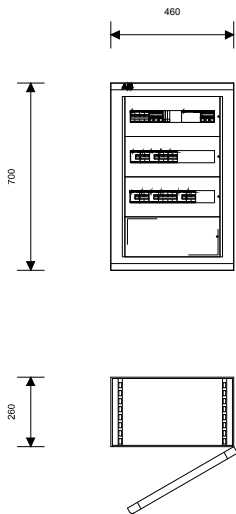
Nome del quadro	QE PT e P1 Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360

590



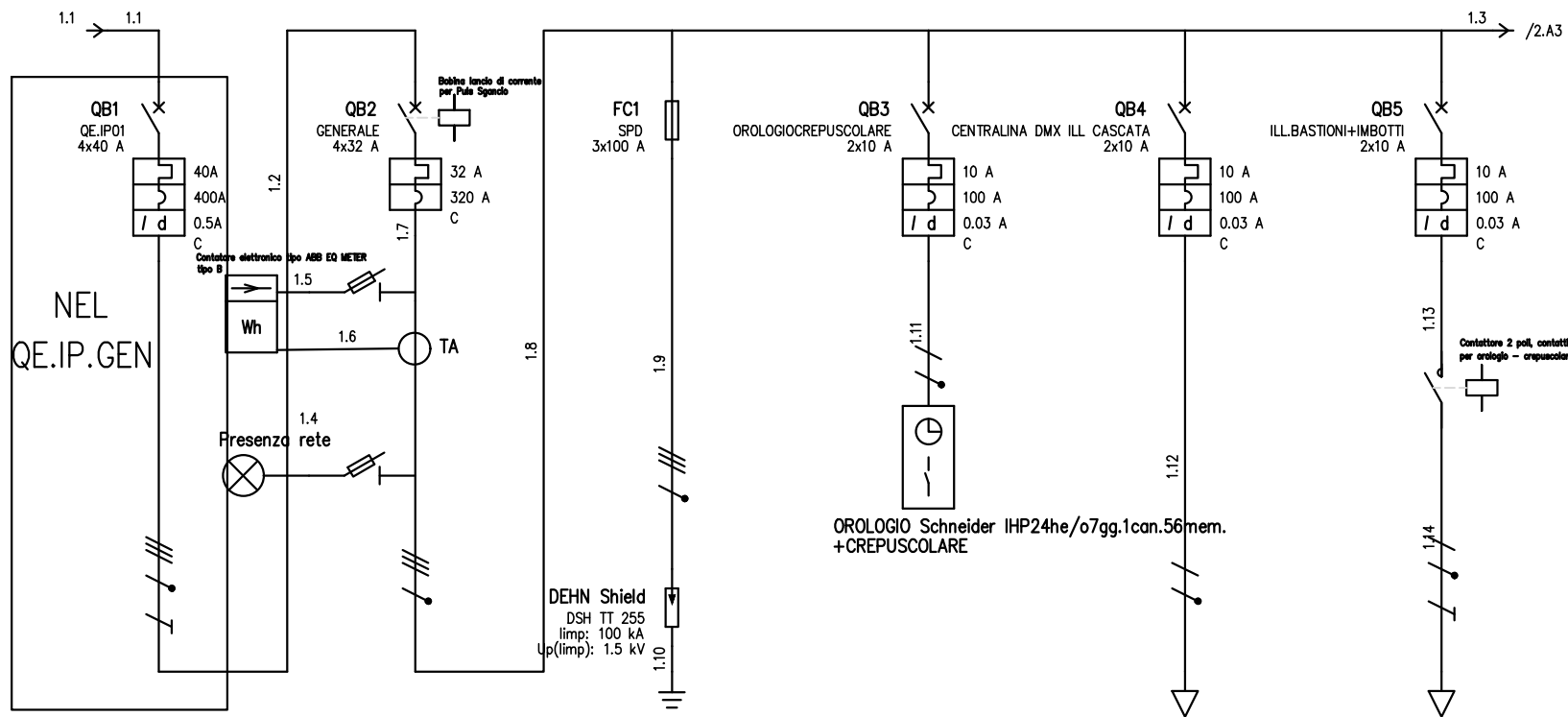
UTENZA	DENOMINAZIONE											
	SIGLA		RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA			
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	11.1	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7		
	POTENZA kW	lb A										
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB			
	TIPO		S 204 M-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03			
	N.POLI	In A	4	20	2	20	2	20	2	10		
	Ith A	Idn A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	10	0.03		
Im (o curva)	Pdi A	kA	160	15	160	25	160	25	100	25		
FUSIBILE	TIPO											
	CALIBRO		A									
CONTATTORE	TIPO											
	In A	Pn kW										
RELE' TERMICO	TIPO											
	TARATURA		A									
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO											
	FORMAZIONE											
	LUNGHEZZA		m									
	Iz A											
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %	0.778		0.778		0.778		0.778			
	Zk mΩ	Zs mΩ	46.6		86.1		86.1		86.1			
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.96		2.68		2.68		2.68			
NUMERAZIONE MORSETTIERA												
DATA	28/02/2022	QE.PTeP1 Casa del Giardiniere		Comune di Genova via di Francia 1		PINQUA Restauro e valorizzazione Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere						
DISEG.	ing.R.Garello											
VISTO												
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 3 DI 3 SEGUE		

Nome del quadro	QE PF e PSF Casa del giardiniere
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	700x460x260

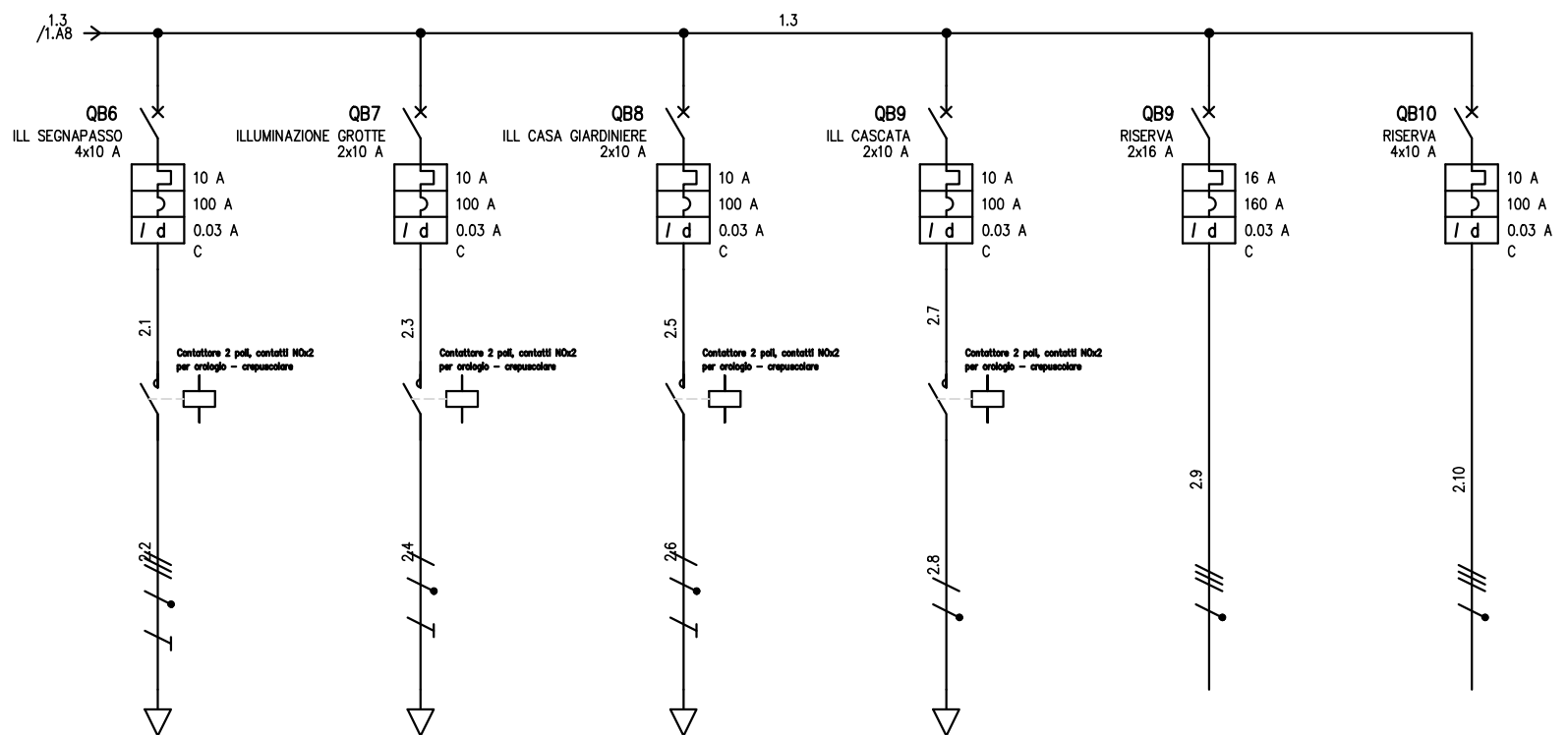


UTENZA	DENOMINAZIONE													
	SIGLA		RISERVA		RISERVA									
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7								
	POTENZA kW	lb A												
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9									
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB									
	TIPO		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 M-C+DDA 202 AC 0.03									
	N.POLI	In A	2	16	2	10								
	Ith A	Idn A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.					
Im (o curva) A	Pdi kA	160		25		100		25						
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A											
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA		A											
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO													
	FORMAZIONE													
	LUNGHEZZA		m											
	lz	A												
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %	0.491		0.491									
	Zk mΩ	Zs mΩ	81.3		81.3									
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	2.84		2.84										
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA	28/02/2022	QE.PFePSF Casa del Giardiniere	Comune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione										
DISEG.	ing.R.Garello		via di Francia 1	Parco di Villetta di Negro e Casa del Giardiniere										
VISTO														
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO 2 DI 2
														SEGUE



UTENZA	DENOMINAZIONE		QE.IP				GENERALE		SPD		OROLOGIOCREPUSCOLARE		CENTRALINA DMX ILL CASCATA		ILL.BASTIONI+IMBOTTI	
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	22.2	TT	22.2	TT	TT	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L3-N	2.31		
	POTENZA kW	lb	0.961	1.66	0.961	1.66			0.1	0.481	0.1	0.481	0.174	0.837		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB				ABB		ABB		ABB		ABB			
	TIPO		S 204 P-C+DDA 204 A S 0.5				S 204 P-C		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03			
	N.POLI	In	4	40	4	32	3N	100	2	10	2	10	2	10		
	lth	A Idn	A	TIPO DIFF.	40	0.5	Sel.	32		10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	
	Im (o curva)	A Pdi	kA	400	25	320	25		120	100	25	100	25	100	25	
FUSIBILE	TIPO	NH 00-gL 100A														
	CALIBRO	100														
CONTATTORE	TIPO															
	In	A Pn	kW													
RELE' TERMICO	TIPO	DEHN Shield														
	TARATURA	DSH TT 255/3N/I														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO	FG16R16 0.6/1 kV														
	FORMAZIONE	4x(1x10)+1G10														
	LUNGHEZZA	m														
	lz	A														
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	1.02	0.053	1.02		1.02		1.02		1.02		11.7	0.888
	Zk	m Ω	Zs	m Ω	68.9		68.9		68.9		131.7		131.7		2246.7	
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	3.35		3.35		3.35		1.75		1.75		0.103		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																
DATA	28/02/2022		QE.IP01 Parco Villetta di Negro		Comune di Genova		PINQUA Restauro e valorizzazione									
DISEG.	ing.R.Garello				via di Francia 1		Parco di Villetta di Negro e									
VISTO							Casa del Giardinere									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO 1 DI 2		
														SEGUE 2		



UTENZA	DENOMINAZIONE																		
	SIGLA		ILL. SEGNAPASSO		ILLUMINAZIONE GROTTE		ILL. CASA GIARDINIERE		ILL. CASCATA		DMX ILL. CASCATA		RISERVA						
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	6.93	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT	6.93							
	POTENZA kW	lb	A	0.182	0.292	0.12	0.577	0.285	1.37										
COEF. CONTEMP.	COS φ	1		0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB						
	TIPO		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03						
	N.POLI	In	A	4	10	2	10	2	10	2	10	2	16	10					
	lth	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03
Im (o curva)	A	Pdi	kA	100	25	100	25	100	25	100	25	160	25	100	25				
FUSIBILE	TIPO																		
	CALIBRO		A																
CONTATTORE	TIPO																		
	In	A	Pn	kW															
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA		A																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1kV										
	FORMAZIONE		4x(1x6)+1G6		3G2.5		2x2.5		3G2.5										
	LUNGHEZZA		m		70		80		100		100								
	lz		A		44		23		30		30								
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	2.19	0.034	0.612	1.09	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02					
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	296.8		2246.7		1716	1.09	131.7	1.09	131.7	68.9					
Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.778	0.103	0.135	0.135	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	3.35	3.35						
NUMERAZIONE MORSETTIERA																			

DATA	QE.IP01 Parco Villetta di Negro	Coune di Genova	PINQUA Restauro e valorizzazione
DISEG.		via di Francia	Parco di Villetta di Negro e
VISTO			Casa del Giardinieri
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA
APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:
APPR.		ORIGINE:	

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE -PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo - Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali

Relazione di calcolo



Relazione di calcolo

Commessa: VILLETTA DI NEGRO

Descrizione: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Cliente:

Responsabile:

Data: 22/07/2022

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R Garello

Note:

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza $\cos \varphi$ è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di I_b vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \mathcal{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \mathcal{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \mathcal{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione V_n è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\mathcal{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

Per le utenze terminali la potenza P_n è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione P_n rappresenta la somma vettoriale delle P_d delle utenze a valle (ΣP_d a valle).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle (ΣQ_d a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left(\arctan \left(\frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$\begin{aligned} a) \quad & I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) \quad & I_f \leq 1.45 \cdot I_z \end{aligned}$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata I_z della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

Il programma gestisce ulteriori tabelle, specifiche per alcuni paesi. L'elenco completo è disponibile nei Riferimenti normativi.

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di

posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente k ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla $I_{z \min}$. Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74

Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7: K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se il conduttore è in rame e a 25 mm² se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f/2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f/2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² rame o 16 mm² alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² o 16 mm² alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25 mm², se in rame;
- 35 mm², se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$

$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left(\sum_{i=1}^k Z_{f_i} \cdot I_{f_i} - Z_n \cdot I_n \right)_{f=R,S,T}$$

con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$c.d.t(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $K_{cdt} = 2$ per sistemi monofase;
- $K_{cdt} = 1.73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI EN 60909-0.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

Bassa tensione

Questa può essere utilizzata quando il circuito è alimentato dalla rete di distribuzione in bassa

tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sottoquadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito I_{cctrif} , in mΩ:

$$Z_{cctrif} = \frac{V_2}{\sqrt{3} \cdot I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il $\cos\phi_{cc}$ di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

$50 < I_{cctrif}$	$\cos\phi_{cc} = 0.2$
$20 < I_{cctrif} \leq 50$	$\cos\phi_{cc} = 0.25$
$10 < I_{cctrif} \leq 20$	$\cos\phi_{cc} = 0.3$
$6 < I_{cctrif} \leq 10$	$\cos\phi_{cc} = 0.5$
$4.5 < I_{cctrif} \leq 6$	$\cos\phi_{cc} = 0.7$
$3 < I_{cctrif} \leq 4.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.8$
$1.5 < I_{cctrif} \leq 3$	$\cos\phi_{cc} = 0.9$
$I_{cctrif} \leq 1.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.95$

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in mΩ:

$$R_d = Z_{cctrif} \cdot \cos\phi_{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in mΩ:

$$X_d = \sqrt{Z_{cctrif}^2 - R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase I_{k1} , è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.

Invertendo la formula:

$$I_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot V_2}{\sqrt{(2 \cdot R_d + R_0)^2 + (2 \cdot X_d + X_0)^2}}$$

con le ipotesi $\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cdot \cos \varphi_{cc}$, cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot V}{I_{k1}} \cdot \cos \varphi_{cc} - 2 \cdot R_d$$

$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \varphi_{cc})^2} - 1}$$

Fattori di correzione per generatori e trasformatori (EN 60909-0)

La norma EN 60909-0 fornisce una serie di fattori correttivi per il calcolo delle impedenze di alcune macchine presenti nella rete. Quelle utilizzate per il calcolo dei guasti riguardano i generatori e i trasformatori.

Fattore di correzione per trasformatori (EN 60909-0 par. 6.3.3)

Per i trasformatori a due avvolgimenti, con o senza regolazione delle spire, quando si stanno calcolando le correnti massime di cortocircuito, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_T tale che:

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

$$K_T = 0,95 \cdot \frac{C_{max}}{1 + 0,6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e C_{max} è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione lato bassa del trasformatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Fattore di correzione per generatori sincroni (EN 60909-0 par. 6.6.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei sistemi alimentati direttamente da generatori senza trasformatori intermedi, si deve introdurre un fattore di correzione K_G tale che:

$$Z_{GK} = K_G \cdot Z_G$$

con

$$K_G = \frac{U_{02}}{U_{re}} \cdot \frac{C_{max}}{1 + x_T \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{cc}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{U_{02}/U_G}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{RG}). In Ampère U_{RG} non è gestita, quindi si considera $V_{02}/U_{RG} = 1$.

Fattore di correzione per gruppi di produzione con regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_S da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SK} = K_S \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_S = \frac{I_{max}}{1 + (x'' + x_L) \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{LD}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_S non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

Fattore di correzione per gruppi di produzione senza regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.2)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_{SO} da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SOK} = K_{SO} \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{I_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{LD}}}$$

Dove p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_{SO} non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ,
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{ph} = \frac{R_p}{1000} \cdot \frac{L_p}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\alpha \cdot \Delta T)} \right)$$

dove ΔT è 50 o 70 °C e $\alpha = 0.004$ a 20 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se f è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{ph} = \frac{X_p}{1000} \cdot \frac{L_p}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{ph} = \frac{R_p}{1000} \cdot \frac{L_p}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{ph} = \frac{X_p}{1000} \cdot \frac{L_p}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro

e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$R_{dnn} = R_{dn} + 3 \cdot R_{dnt}$$

$$X_{dnn} = 3 \cdot X_{dn}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$R_{dnp} = R_{dn} + 3 \cdot R_{dnt}$$

$$X_{dnp} = 3 \cdot X_{dn}$$

dove le resistenze R_{dcN} e R_{dcPE} vengono calcolate come la R_{dc} .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$R_{dnn} = R_{dn} + 3 \cdot R_{dnt}$$

$$X_{dnn} = 3 \cdot X_{dn}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$R_{dnt} = R_{dn} + 3 \cdot R_{dnt}$$

$$X_{dnt} = X_{dn} + 3 \cdot (X_{d-nnt} - X_{dn})$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in mΩ:

$$R_d = R_{dn} + R_{d-nnt}$$

$$X_d = X_{dn} + X_{d-nnt}$$

$$R_{dnn} = R_{dnn} + R_{d-nnt}$$

$$X_{dnn} = X_{dnn} + X_{d-nnt}$$

$$R_{dnp} = R_{dnp} + R_{d-nnt}$$

$$X_{dnp} = X_{dnp} + X_{d-nnt}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra a cavo*.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mΩ) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1f-nnt} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{dnn})^2 + (2 \cdot X_d + X_{dnn})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I_{kmax} , fase neutro I_{k1Nmax} , fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} espresse in kA:

$$I_{kmax} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1min}}$$

$$I_{k1Nmax} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Nmin}}$$

$$I_{k1PEmax} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PEmin}}$$

$$I_{k2max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k1min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti:

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{kmax}$$

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Nmax}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PEmax}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, I_p può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente $k = 1.8$ che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 7.1.2 per quanto riguarda:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione Cmin, che può essere 0.95 se Cmax = 1.05, oppure 0.90 se Cmax = 1.10 (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore Cmin è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]
PVC	70
G	85
G5/G7/G10/EPR	90
HEPR	120
serie L rivestito	70
serie L nudo	105
serie H rivestito	70
serie H nudo	105

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N \max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE \max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze massime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase I_{k1min} e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k1min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1 \max}}$$

$$I_{k1f \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1f \max}}$$

$$I_{k1PF \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PF \max}}$$

$$I_{k2 \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k2 \max}}$$

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con Z_d la impedenza diretta della rete, con Z_i l'impedenza inversa, e con Z_0 l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito, Z_0 corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} = \left| -j \cdot V_n \cdot \frac{Z_0 - \alpha \cdot Z_i}{Z_d \cdot Z_i + Z_d \cdot Z_0 + Z_i \cdot Z_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2\max}$$

Motori asincroni

Le variabili caratteristiche del motore sono:

- U_{rm} tensione nominale del motore [V] (concatenata per motori trifasi, di fase per motori monofasi collegati fase-neutro o fase-fase);
- I_{rm} corrente nominale del motore [A];
- S_{rm} potenza elettrica apparente nominale [kVA];
- P numero di coppie polari;
- I_{lr}/I_{rm} rapporto tra la corrente a motore bloccato (di c.c.) e la corrente nominale del motore;
- Fattore di potenza allo spunto.
- Possibilità di avviamento stella/triangolo per i motori trifasi, per cui si diminuisce I_{lr}/I_{rm} di 3.

Si calcola l'impedenza del motore:

$$Z_M = \frac{1}{I_{lr}/I_{rm}} \cdot \frac{U_{rm}^2}{S_{rm}}$$

Attenuazione della corrente di guasto per guasti simmetrici e vicini

Se il motore (o generatore) è vicino al punto di guasto, occorre calcolare i coefficienti μ e q per ottenere la corrente di interruzione i_b tenendo conto del tempo di ritardo (di default pari a 0.02s).

Il coefficiente μ si calcola secondo la seguente tabella:

$$\begin{aligned} \mu &= 0.84 + 0.26 \cdot e^{-0.26 \cdot (I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.02 \text{ s} \\ \mu &= 0.71 + 0.51 \cdot e^{-0.30 \cdot (I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.05 \text{ s} \\ \mu &= 0.62 + 0.72 \cdot e^{-0.32 \cdot (I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.10 \text{ s} \\ \mu &= 0.56 + 0.94 \cdot e^{-0.38 \cdot (I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &\geq 0.25 \text{ s} \end{aligned}$$

se $I_{lr}/I_{rm} \leq 2$ allora $\mu = 1$.

Per il coefficiente q si deve prendere la potenza attiva meccanica espressa in MW e dividerla per il numero di coppie polari P al fine di ottenere la variabile m :

$$m = \frac{S_{rm} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}{1000 \cdot P}$$

con $\cos \varphi$ fattore di potenza e η rendimento del motore.

Quindi:

$$q = 1.03 + 0.12 \cdot \ln m \quad t_{\min} = 0.02 s$$

$$q = 0.79 + 0.12 \cdot \ln m \quad t_{\min} = 0.05 s$$

$$q = 0.57 + 0.12 \cdot \ln m \quad t_{\min} = 0.10 s$$

$$q = 0.26 + 0.10 \cdot \ln m \quad t_{\min} \geq 0.25 s$$

Se $q > 1$ si pone $q = 1$.

Si divide Z_M per i coefficienti μ e q per ottenere l'impedenza equivalente vista al momento del guasto:

$$Z_{Mib} = \frac{Z_M}{\mu \cdot q}$$

Da cui, a seconda della tensione e della potenza del motore, possiamo avere:

$X_M = 0.995 \cdot Z_{Mib}$ $R_M = 0.10 \cdot X_M$	per motori a media tensione con Prm per paia poli ≥ 1 MW
$X_M = 0.989 \cdot Z_{Mib}$ $R_M = 0.15 \cdot X_M$	per motori a media tensione con Prm per paia poli < 1 MW
$X_M = 0.922 \cdot Z_{Mib}$ $R_M = 0.42 \cdot X_M$	per motori a bassa tensione

Per le componenti alle sequenze si considerano le sole componenti dirette mentre quelle omopolari non vengono considerate, in quanto il contributo ai guasti lo danno solo i motori trifasi. Essi contribuiscono ai guasti trifasi e a quelli bifasi nelle utenze trifasi e bifasi.

$$R_d = R_M$$

$$X_d = X_M$$

Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la

protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag\ max}$).

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:
 - $I_{cc\ min} \geq I_{inters\ min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
 - $I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
 - $I_{cc\ min} \geq I_{inters\ min}$.
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
 - $I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$.

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti $K^2 S^2$ e la I_z dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

Protezione contro i contatti indiretti

Secondo la norma 64-8 par. 413, un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione per proteggere contro i contatti indiretti i circuiti e i componenti elettrici, in modo che, in caso di guasto, non possa persistere una tensione di contatto pericolosa per una persona.

E' definita la tensione di contatto limite convenzionale a 50 V in c.a. e 120 V in c.c. non ondulata, oltre la quale esiste pericolo. Tuttavia, in alcune circostanze, è possibile superare tale valore purché la protezione intervenga entro 5 secondi o tempi definiti dalla norma, a seconda del sistema elettrico adottato.

Sistemi TN

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza o in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

La norma richiede che deve essere soddisfatta la condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, ed in Ampère corrisponde alla

variabile $Zk1(ft) \max$;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il programma verifica che:

$$I_a \leq I_{a.c.i.} = \frac{U_0}{Z_s}$$

Dove $I_a c.i.$ è una variabile di Ampère (Corrente contatti indiretti I_a) utilizzata per il confronto con i valori di sgancio delle protezioni.

$I_a c.i.$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $Ik1(ft) \min$ calcolata dal programma.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E}$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.

$I_a c.i.$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $Ik1(ft) \min$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che porta le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a.c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Se richiesto dal progetto, è possibile imporre a ciascuna utenza il valore di $I_a c.i.$ a I_{50V} o I_{25V} e assicurare di non superare mai le tensioni di contatto limite.

Per i sistemi TN-C, il programma verifica la continuità del PEN e che non vi siano protezioni o sezionatori inseriti nel conduttore.

Sistemi TT

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Il punto neutro di ogni trasformatore o di ogni generatore deve essere collegato a terra, in modo da permettere l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto franco su una massa collegata al dispersore di resistenza di terra R_E .

I dispositivi di protezione devono essere a corrente differenziale e deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore dell'impianto di terra, al quale il programma aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_{dn} è la corrente nominale differenziale;

U_L è la tensione limite convenzionale (normalmente 50 V).

Il programma verifica che:

$$I_{dn} \leq I_{a.c.i.} = \frac{U_L}{Z_E}$$

Per completezza, quando il programma possiede tutti gli elementi per calcolare la corrente di circolazione di un guasto a terra, ossia la $I_{k1}(ft) \min$, allora $I_{a.c.i.}$ è scelta tra la maggiore delle due correnti, similmente al sistema TN:

$$I_{a.c.i.} = \max\left(\frac{U_L}{Z_E}, \frac{U_g}{Z_g}\right)$$

Ovviamente, per la normativa italiana, il dispositivo di protezione deve essere solo a corrente differenziale.

Sistemi IT

Nei sistemi IT le parti attive devono essere isolate da terra oppure essere collegate a terra attraverso un'impedenza di valore sufficientemente elevato.

Le masse devono essere messe a terra, e nel caso di un singolo guasto a terra, deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore, al quale il programma aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_d è la corrente del primo guasto a terra, che per il programma sarà pari alla corrente di guasto a terra $I_{k1}(ft) \min$ nelle condizioni complessive di rete definite nel progetto.

Il programma verifica che:

$$V_T = Z_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove V_T è la tensione della massa a guasto, una variabile di Ampère che per i sistemi IT è associata al primo guasto a terra.

La norma richiede l'interruzione automatica dell'alimentazione per un secondo guasto su di un conduttore attivo differente, ovviamente appartenente alla stessa area elettrica a valle della fornitura o di un trasformatore.

Viene indicata la formula che deve essere rispettata, che in generale è la seguente:

$$2 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il coefficiente 2 indica che il secondo guasto può manifestarsi in un circuito differente, ed in più la norma suggerisce di considerare il caso più severo, comprendendo anche i guasti sul neutro.

Il programma Ampère assolve a queste indicazioni risolvendo il seguente algoritmo:

$$I_{k,c.i.} = \min \left(\frac{U_g}{Z_{s1} + Z_{s2}} \right)$$

dove:

Z_{s1} è l'impedenza dell'anello di guasto della utenza in considerazione;

Z_{s2} è l'impedenza dell'anello di guasto di una seconda utenza;

$I_{a.c.i.}$ è la minima corrente di guasto, calcolata permutando tutte le utenze s_2 appartenenti alla stessa area elettrica di s_1 .

Il valore $Max(Z_{s1} + Z_{s2})$ è memorizzato nella variabile ZIT_{max} di Ampère.

$I_{a.c.i.}$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $I_{k(IT)_{min}}$ calcolata dal programma.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E}$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.

$I_{a.c.i.}$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $I_{k(IT)_{min}}$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che portano le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{k,c.i.} = \min \left(\frac{50}{Z_E}, I_{k(IT)_{min}} \right)$$

Nota. Il programma permette di applicare il punto 413.1.1.1 della CEI 64-8, e quindi validare a contatti indiretti una utenza che presenta, in caso di guasto, un valore di tensione inferiore alla tensione limite convenzionale. In pratica, a differenza di quanto spiegato finora, le tarature delle protezioni possono essere superiori anche alla corrente I_{50V} .

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60909-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.

- CEI IEC 61660-1 Ia Ed. 1997-06: Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations. Part 1: Calculation of short-circuit currents.
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
- CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
- IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI UNEL 01433 1973: Portate di corrente per barre piatte lucide di rame elettrolitico a spigoli vivi in aria.
- CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.
- UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
- British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;
- ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

Norme di riferimento per la Media tensione

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
- IEC 61892-4 IIa Ed. 2019-04: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.



Protezioni e cavi

Commessa: VILLETTA DI NEGRO

Descrizione: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Cliente:

Responsabile:

Data: 22/07/2022

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:



Operatore: ing.R Garelo

Note:

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa

Z QE.GEN.

Desc. quadro	Iccmax	0 kA Vn	400 V	Norma
Matricola	Ipkmax	0 kA InA	0 A	EN 61439-1
Tipo involucro	Pot. diss. P	0 W Frq. ing.	50 Hz	
GENERALE	ABB	MT	15	63
	S 204 M-C	4	Icu - EN 60947	630
	63 A		15 >= 9,52 kA	
SPD	SIEMENS	F	120	100
	NH 00-gL 100A	3x1	Icu - EN 60947	
	100 A		120 >= 9,56 kA	
QE.VRF	ABB	MT+D	15	16
	S 204 M-D + DDA 204 A 0.3	4	Icu - EN 60947	320
	16 A	A	15 >= 9,52 kA	0,3
	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	5G6	10 HEPR	44
QE.PTeP1	ABB	MT+D	15	50
	S 204 M-C + DDA 204 A S 0.3	4	Icu - EN 60947	500
	50 A	A	15 >= 9,56 kA	0,3
	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	4x(1x10)+1G10	15 HEPR	52,8





Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego	Lc [m]	Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione		Isolante	Iz [A]	Tipo posa
QE.PFePSF	ABB	MT+D	C	15	20	 CEI-UNEL 35024/1
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3	4		Icu - EN 60947	200	
	20 A	A		15 >= 9,56 kA	0,3	
	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	5G6	8	HEPR	28,6	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti
ILL SCALETTA ESTERNA	ABB	MT+D	C	25	10	 CEI-UNEL 35024/1
	S 202 M-C + DDA 202 A 0.03	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A	A		25 >= 5,72 kA	0,03	
	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G1.5	18	EPR	14,3	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti
QE.ASCENSORE(PREDIS)	ABB	MT+D	D	15	20	
	S 204 M-D + DDA 204 A 0.3	4		Icu - EN 60947	400	
	20 A	A		15 >= 9,56 kA	0,3	
RISERVAperQE.GROTTE	ABB	MT+D	C	15	16	
	S 204 M-C + DDA 204 AC 0.3	4		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		15 >= 9,56 kA	0,3	
RISERVA	ABB	MT+D	C	15	16	
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.03	4		Icu - EN 60947	160	
	16 A	A		15 >= 9,56 kA	0,03	
RISERVA	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 5,72 kA	0,03	





Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa

Z QE.PTeP1

Desc. quadro	Iccmax	0 kA Vn	400 V	Norma
Matricola	Ipkmax	0 kA InA	0 A	EN 61439-1
Tipo involucro	Pot. diss. P	0 W Frq. ing.	50 Hz	
GENERALE	ABB	MT	15	40
	S 204 M-C	4	Icu - EN 60947	400
	40 A		15 >= 4,97 kA	
SPD	SIEMENS	F	120	100
	NH 00-gL 100A	3x1	Icu - EN 60947	
	100 A		120 >= 4,97 kA	
FM PT	ABB	MT+D	15	16
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.03	4	Icu - EN 60947	160
	16 A	A	15 >= 4,97 kA	0,03
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	4x(1x4)+1G4	30	EPR
FM P1	ABB	MT+D	15	16
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.03	4	Icu - EN 60947	160
	16 A	A	15 >= 4,97 kA	0,03
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	4x(1x4)+1G4	50	EPR



Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego	Lc [m]	Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione		Isolante	Iz [A]	Tipo posa
FM SERVIZI IGIENICI	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 A 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	A		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x4)+1G4	20	EPR	23,4	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Split IMP. VRF	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x2.5)+1G2.5	20	EPR	16,9	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
IMP. RACK DATI WIFI	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x2.5)+1G2.5	20	EPR	16,9	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
IMP. ANTINTRUSIONE	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x2.5)+1G2.5	20	EPR	16,9	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati



Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego	Lc [m]	Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione		Isolante	Iz [A]	Tipo posa
IMP.RIV INCENDIeCMT	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x2.5)+1G2.5	20	EPR	16,9	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
LUCE PTeP1	ABB	MT+D	C	25	10	
	S 202 M-C + DDA 202 A 0.03	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A	A		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x1.5)+1G1.5	22	EPR	12,4	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
LUCE EMERGENZA	ABB	MT	C	25	10	
	S 202 M-C	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A			25 >= 2,68 kA		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x1.5)+1G1.5	22	EPR	12,4	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
ESTRAZIONE ARIA WC	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x2.5)+1G2.5	18	EPR	16,9	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa
RISERVA	ABB	MT+D	C	15	16	
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.03	4		Icu - EN 60947	160	
	16 A	A		15 >= 4,97 kA	0,03	
RISERVA	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,68 kA	0,03	

Z QE.PFePSF

Desc. quadro	Iccmax	0 kA Vn	400 V	Norma
Matricola	Ipkmax	0 kA InA	0 A	EN 61439-1
Tipo involucro	Pot. diss. P	0 W Frq. ing.	50 Hz	
GENERALE	ABB	MT	15	25
	S 204 M-C	4	Icu - EN 60947	250
	25 A		15 >= 5,24 kA	
SPD	SIEMENS	F	120	100
	NH 00-gL 100A	3x1	Icu - EN 60947	
	100 A		120 >= 5,24 kA	
FM PFePSF	ABB	MT+D	25	16
	S 202 M-C + DDA 202 A 0.03	2	Icu - EN 60947	160
	16 A	A	25 >= 2,84 kA	0,03
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x4)+1G4	30	EPR


 CEI-UNEL 35024/1
 3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa
LUCE PFePSF	ABB	MT+D	C	25	10	
	S 202 M-C + DDA 202 A 0.03	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A	A		25 >= 2,84 kA	0,03	CEI-UNEL 35024/1
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x1.5)+1G1.5	22	EPR	16,1	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti
LUCE EMERGENZA	ABB	MT	C	25	10	
	S 202 M-C	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A			25 >= 2,84 kA		CEI-UNEL 35024/1
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	2x(1x1.5)+1G1.5	22	EPR	16,1	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti
RISERVA	ABB	MT+D	C	15	16	
	S 204 M-C + DDA 204 A 0.03	4		Icu - EN 60947	160	
	16 A	A		15 >= 5,24 kA	0,03	
RISERVA	ABB	MT+D	C	25	16	
	S 202 M-C + DDA 202 AC 0.03	2		Icu - EN 60947	160	
	16 A	AC		25 >= 2,84 kA	0,03	



Stato utenze

Commessa: VILLETTA DI NEGRO

Descrizione: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Cliente:

Responsabile:

Data: 22/07/2022

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R Garelo

Note:

Utenza	
+Z.QE.GEN.-GENERALE	

Coord. Ib < Ins < Iz [A]		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Z.QE.GEN.-GENERALE: Ins = 63 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	37,25	63
Neutro	7,172	63

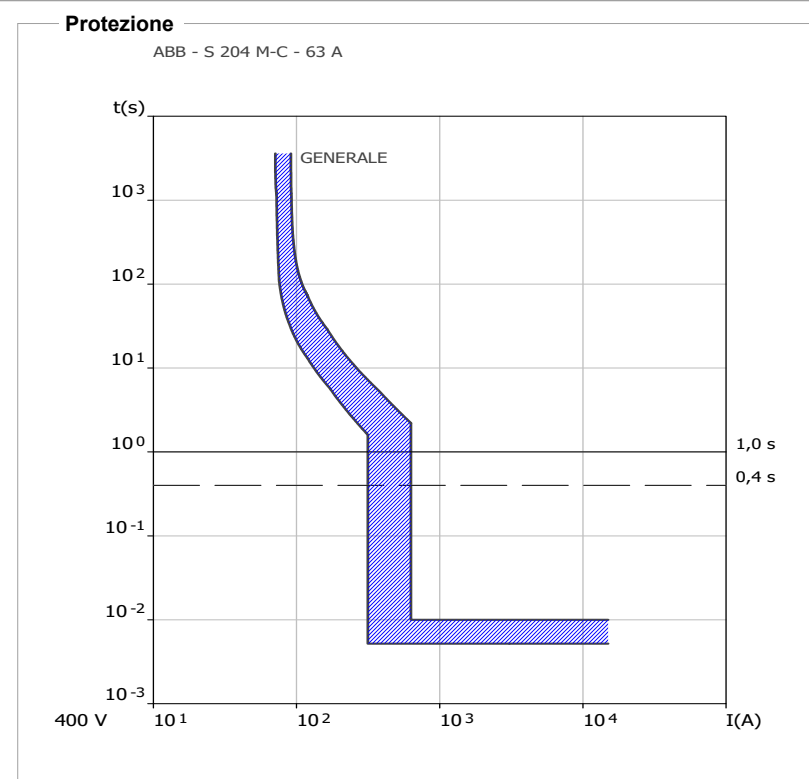
Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
15	9,525 60,009

Sg. mag.<Imagmax [A]		
	Verificato	
Sg. mag. <	Imagmax	
630	4872,467	

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	9,525	7,009	6,004
Bifase	8,249	6,07	5,551
Bifase-N	8,498	6,531	5,639
Fase-N	5,715	4,872	5,267
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	9,561	n.c.	



Utenza
+Z.QE.GEN.-SPD

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]
 1) Utenza +Z.QE.GEN.-GENERALE: Ins = 63 [A] (sgancio protezione termica)

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase			63		
Neutro	0		63		

Verifica contatti indiretti
 Verificato Utenza di tipo SPD.

Ia c.i. [A]	2,5
Tempo di interruzione [s]	1
VT a Ia c.i. [V]	50

Potere di interruzione [kA]
 A transitorio inizio linea Verificato

PdI >=	Ikm max	/_Ikm max [°]
120	9,561	60,035
	Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
	0,037	n.c.

Caduta di tensione [%]

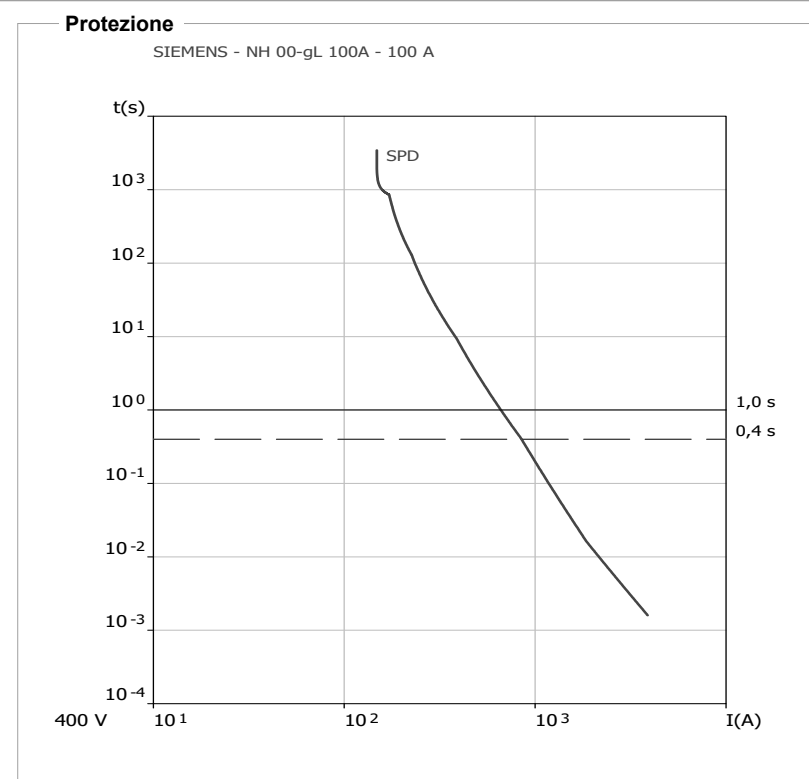
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	9,525	7,009	6,004
Bifase	8,249	6,07	5,551
Bifase-N	8,498	6,531	5,639
Fase-N	5,715	4,872	5,267

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
9,561	n.c.



Utenza	
+Z.QE.GEN.-QE.VRF	

Coord. Ib < Ins < Iz [A]		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Z.QE.GEN.-QE.VRF: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	7,345	16 44
Neutro	0	16 44

Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,495	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-QE.VRF
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 2,495

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
15	9,525 60,009

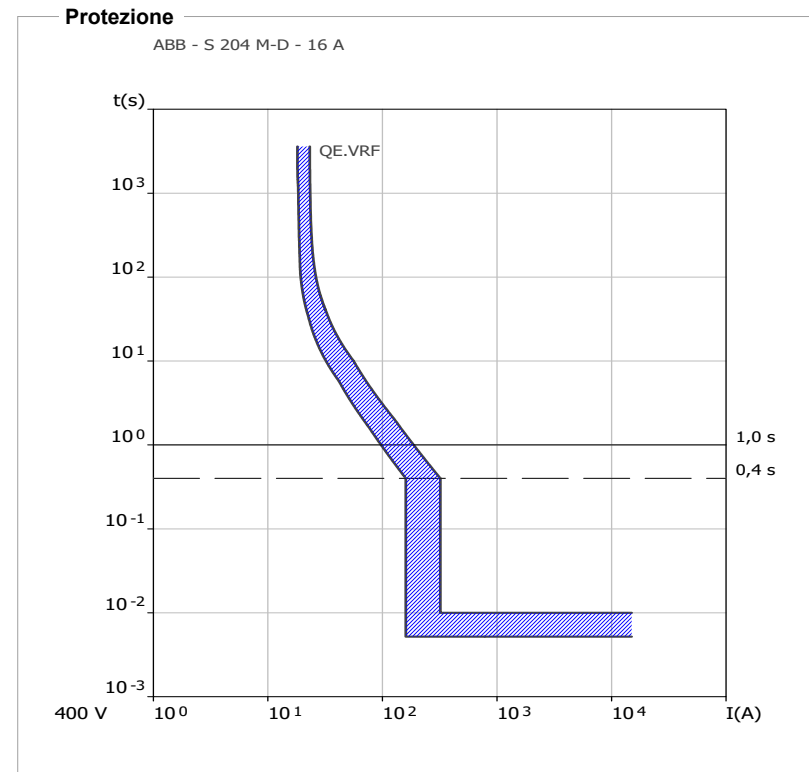
Sg. mag.<Imagmax [A]		
	Verificato	
Sg. mag. <	Imagmax	
320	1951,986	

Cavo	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	5G6
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 32 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 38 <= 90

K²S²>I²t [A²s]		
	Verificato	
K²S² conduttore fase	7,362*10 ⁵	
K²S² neutro	7,362*10 ⁵	
K²S² PE	7,362*10 ⁵	

Caduta di tensione [%]	
Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib) Cdt max
0,122	0,122 4
Cdt (In)	CdtT (In)
0,265	0,265
	CdtT mot. CdT mot. max
	0,282 15

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,616	3,549	4,815
Bifase	3,998	3,074	4,464
Bifase-N	4,144	3,253	4,532
Fase-N	2,474	1,952	4,263
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	4,644	n.c.	



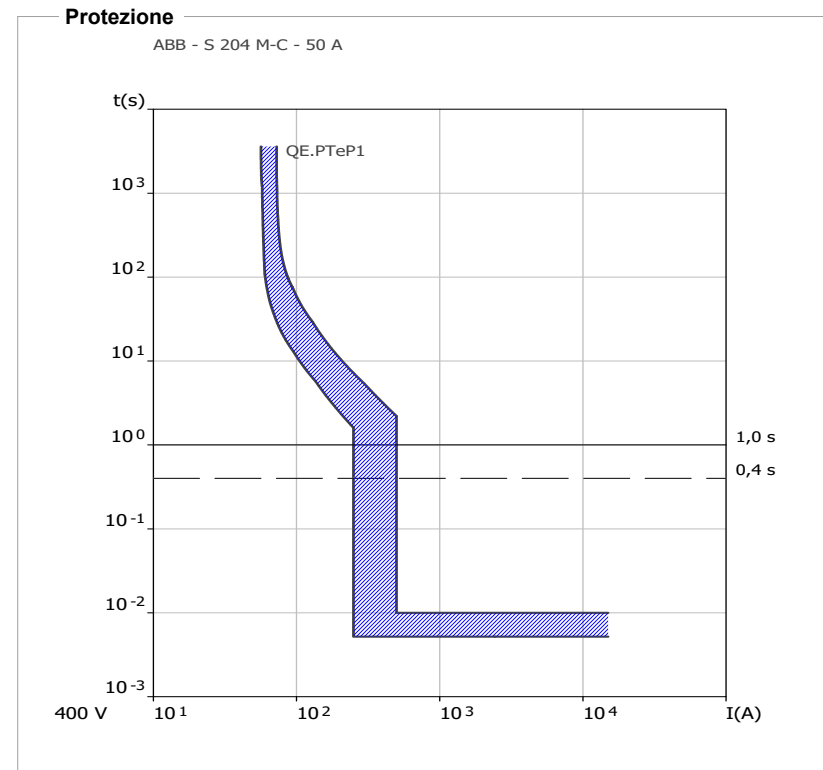
Utenza	
+Z.QE.GEN.-QE.PTeP1	

Coord. Ib < Ins < Iz [A]		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Z.QE.GEN.-QE.PTeP1: Ins = 50 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	24,694	50
Neutro	1,684	50
		52,8
		52,8

Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,5	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	1	La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-QE.PTeP1
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 2,5

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15	9,561 / 60,035
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,037 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]	
	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
500	2134,802



Cavo	
Designazione	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	4x(1x10)+1G10
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 43 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 84 <= 90

K²S²>I²t [A²s]	
	Verificato
K²S² conduttore fase	2,045*10 ⁶
K²S² neutro	2,045*10 ⁶
K²S² PE	3,098*10 ⁶

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,381	0,381	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,778	0,778	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,961	3,819	6,004
Bifase	4,296	3,308	5,551
Bifase-N	4,459	3,514	5,639
Fase-N	2,684	2,135	5,267
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	4,97	n.c.	

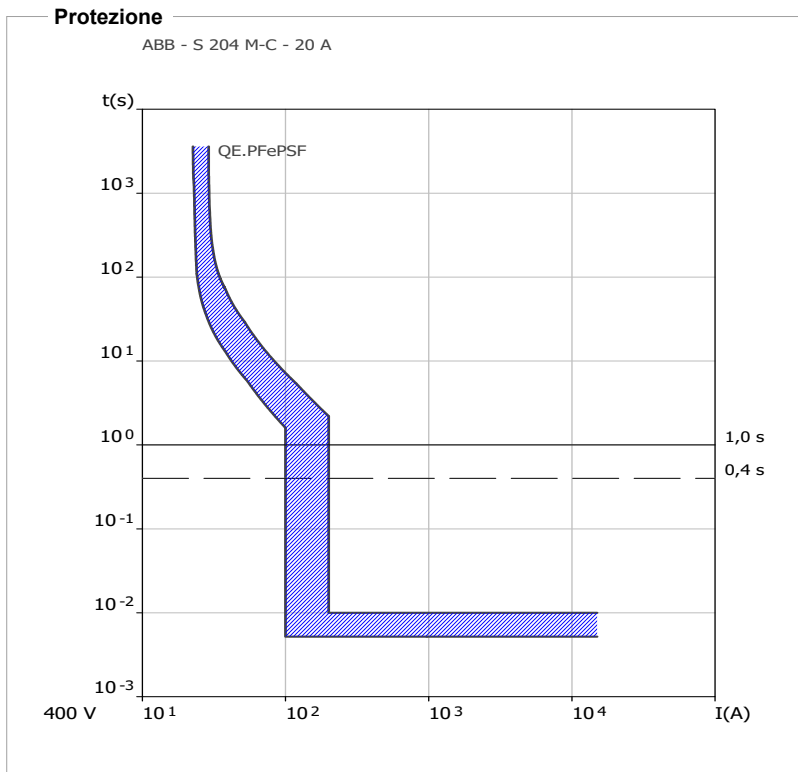
Utenza	
+Z.QE.GEN.-QE.PFePSF	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		1) Utenza +Z.QE.GEN.-QE.PFePSF: Ins = 20 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <=	Ins <= Iz	
Fase	13,468 20 28,6	
Neutro	10,745 20 28,6	

Verifica contatti indiretti		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-QE.PFePSF interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 2,5
	Verificato	
la c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= I _{km max} / I _{km max} [°]	
15	9,561 60,035
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,037 n.c.

Sg. mag.<I_{magmax} [A]		Verificato
Sg. mag. <	I _{magmax}	
200		2265,65



Cavo	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	5G6
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 43 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 59 <= 90

K²S²>I²t [A²s]		Verificato
K²S² conduttore fase	7,362*10 ⁵	
K²S² neutro	7,362*10 ⁵	
K²S² PE	7,362*10 ⁵	

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,333	0,333	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,477	0,477	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	5,235	4,026	5,259
Bifase	4,533	3,487	4,896
Bifase-N	4,705	3,71	4,967
Fase-N	2,841	2,266	4,729
A transitorio fondo linea			
	I _{kv max}	/ I _{kv max} [°]	
	5,245	n.c.	

Utenza
+Z.QE.GEN.-ILL SCALETTA ESTERNA

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0,962		10		14,3
Neutro	0,962		10		14,3

1) Utenza +Z.QE.GEN.-ILL SCALETTA ESTERNA: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

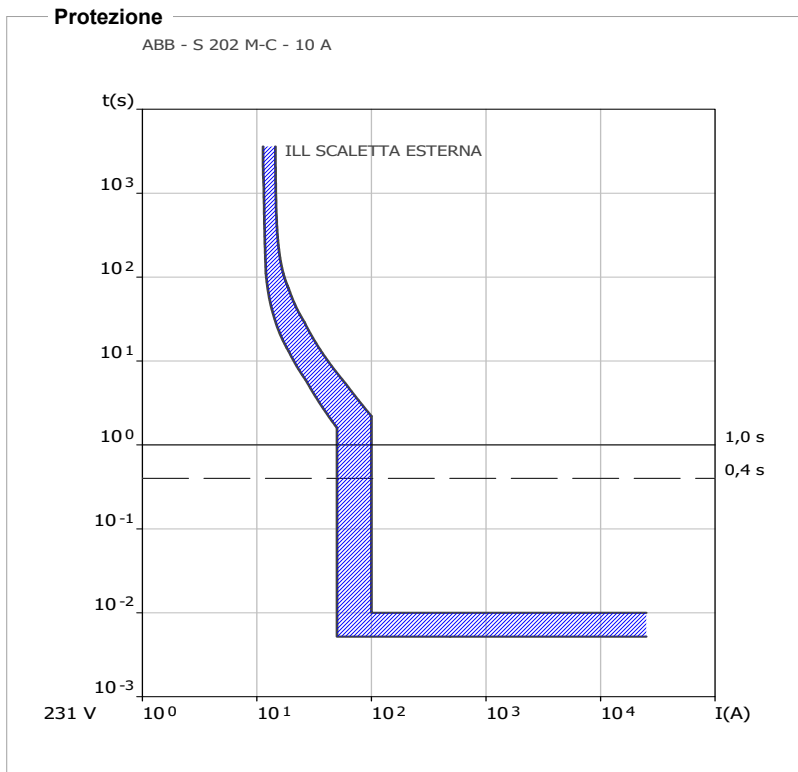
	Verificato	
la c.i. [A]	2,462	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50	La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-ILL SCALETTA ESTERNA
		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,462

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	5,722 / 60,015
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,009 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
100	347,091



Cavo

Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV	Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G1.5	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30	<= 30 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30	<= 59 <= 85

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	4,601*10⁴

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,23	0,23	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,389	2,389	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,463	0,347	4,248
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,463	n.c.	

Utenza	
+Z.QE.GEN.-QE.ASCENSORE(PREDIS)	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		1) Utenza +Z.QE.GEN.-QE.ASCENSORE(PREDIS): Ins = 20 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <= Ins <= Iz		
Fase	0	20
Neutro	0	20

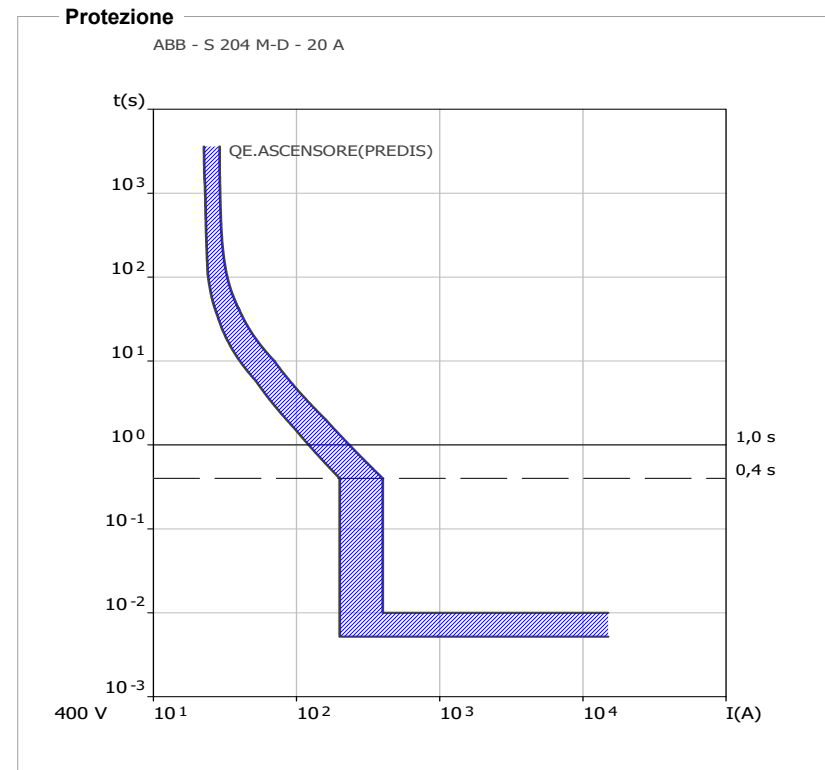
Verifica contatti indiretti		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Verificato		
la c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]		Verificato
A transitorio inizio linea		
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]		
15	9,561	60,035
	Deltalkm max / _Deltalkm max [°]	
	0,037	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		Verificato
Sg. mag. < Imagmax		
400		4872,457

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]		400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max		
0	0	4
Cdt (In) CdtT (In)		
0	0	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	9,525	7,009	5,391
Bifase	8,249	6,07	5,045
Bifase-N	8,498	6,531	5,112
Fase-N	5,715	4,872	4,934
A transitorio fondo linea			
	Ikv max / _Ikv max [°]		
	9,561	n.c.	



Utenza
+Z.QE.GEN.-RISERVAperQE.GROTTE

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	0		16			1) Utenza +Z.QE.GEN.-RISERVAperQE.GROTTE: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0		16			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15	9,561 / 60,035
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,037 / n.c.

Sg. mag. <= Imagmax [A]

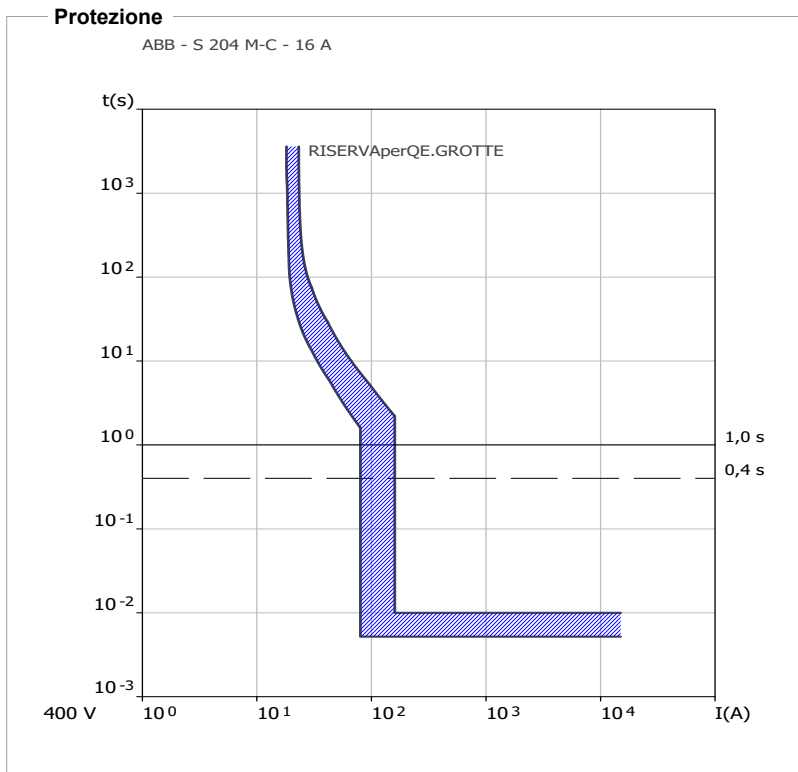
	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
160	4872,457

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0 0 4	
Cdt (In) CdtT (In)	
0 0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	9,525	7,009	5,011
Bifase	8,249	6,07	4,677
Bifase-N	8,498	6,531	4,742
Fase-N	5,715	4,872	4,545
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	9,561	n.c.	



Utenza
+Z.QE.GEN.-RISERVA

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0		16		
Neutro	0		16		

1) Utenza +Z.QE.GEN.-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

la c.i. [A]	2,5
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15 9,561 60,035	
Deltalkm max / Deltalkm max [°]	
0,037 n.c.	

Sg. mag. < Imagmax [A]

Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160 4872,457	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0 0 4	
Cdt (In) CdtT (In)	
0 0	

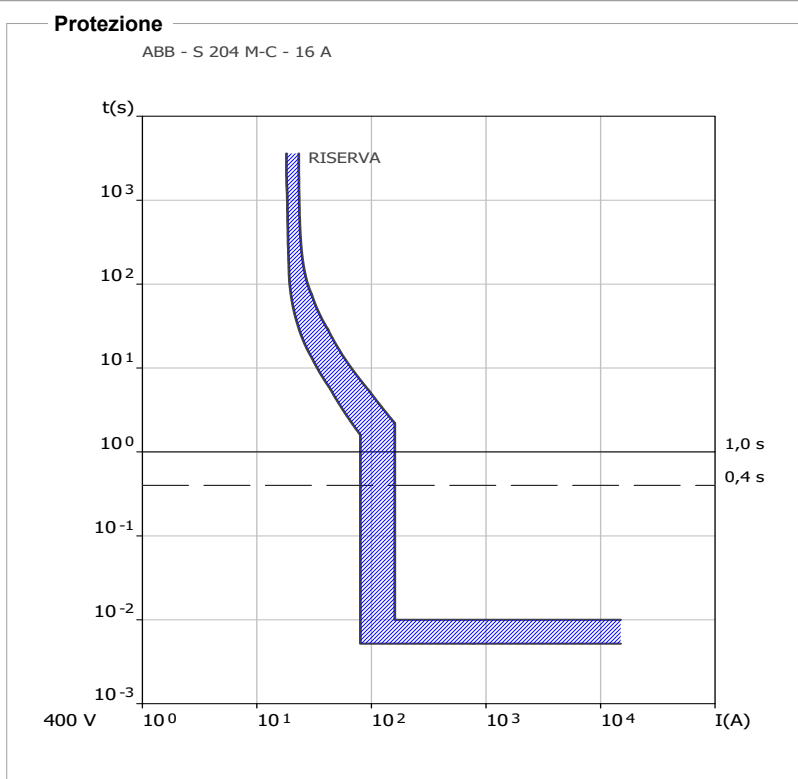
Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	9,525	7,009	5,011
Bifase	8,249	6,07	4,677
Bifase-N	8,498	6,531	4,742
Fase-N	5,715	4,872	4,545

A transitorio fondo linea

Ikv max / Ikv max [°]	
9,561 n.c.	



Utenza	
+Z.QE.GEN.-RISERVA	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	16
Neutro	0	16
1) Utenza +Z.QE.GEN.-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)		

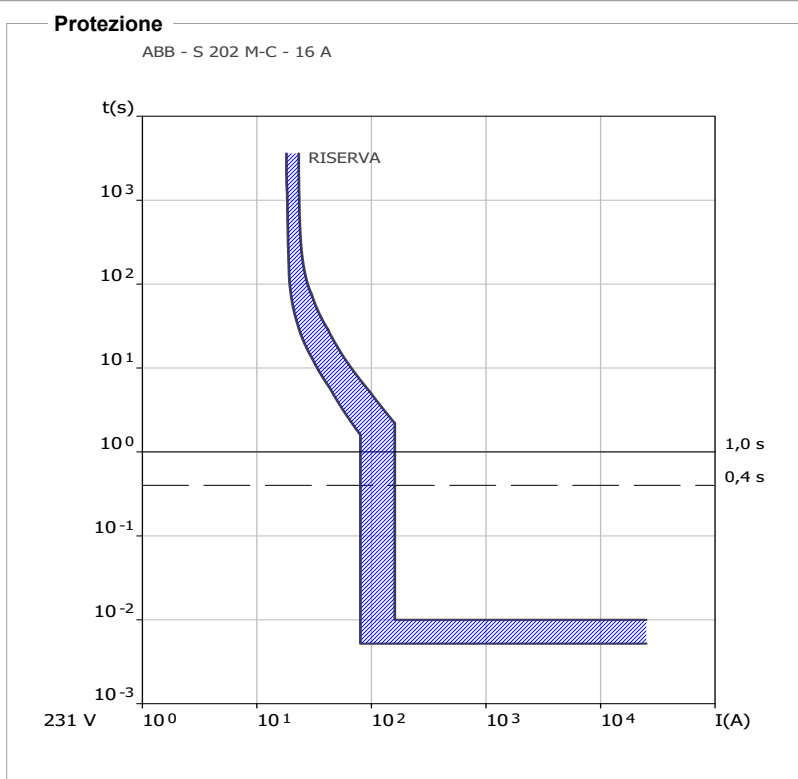
Verifica contatti indiretti		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	2,5
Tempo di interruzione [s]		1
VT a la c.i. [V]		50

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
25	5,722 / 60,015
	Deltalkm max /_Deltalkm max [°]
	0,009 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		Verificato
Sg. mag.	<	Imagmax
160		4871,194

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	5,713	4,871	4,544
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	5,722	n.c.	



Utenza
+Z.QE.PTeP1-GENERALE

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	24,694		40		
Neutro	1,684		40		

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-GENERALE: Ins = 40 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

la c.i. [A]	2,5
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
15	4,97 28,961
	Deltalkm max /_Deltalkm max [°]
	0,01 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. <	Imagmax
400	2134,798

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,381	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,778	

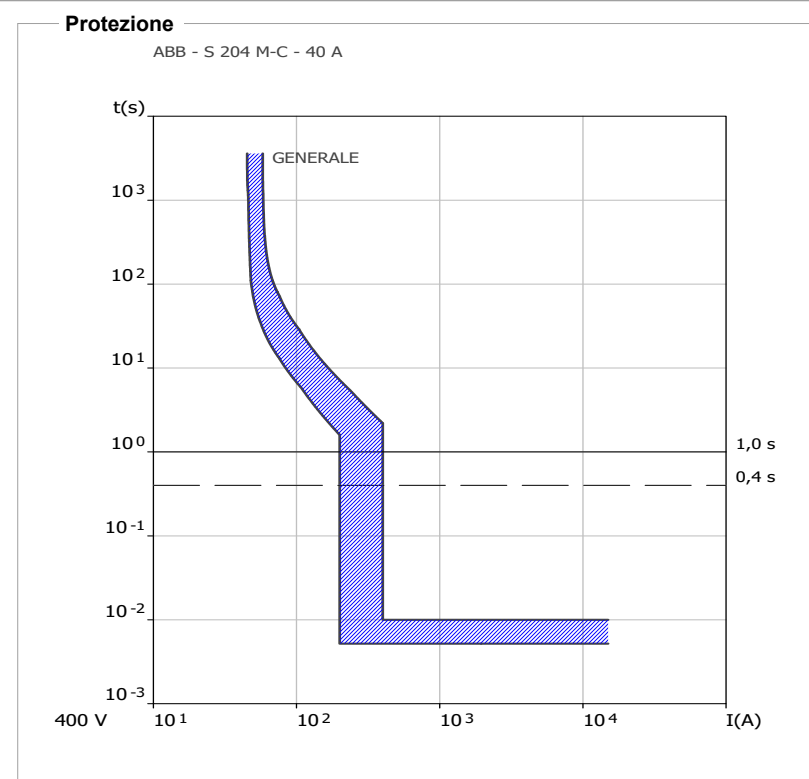
Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,961	3,819	4,006
Bifase	4,296	3,308	3,873
Bifase-N	4,459	3,514	3,978
Fase-N	2,684	2,135	3,031

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,97	n.c.



Utenza
+Z.QE.PTeP1-SPD

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]
 1) Utenza +Z.QE.PTeP1-GENERALE: Ins = 40 [A] (sgancio protezione termica)

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase			40		
Neutro	0		40		

Verifica contatti indiretti
 Verificato Utenza di tipo SPD.

Ia c.i. [A]	2,5
Tempo di interruzione [s]	1
VT a Ia c.i. [V]	50

Potere di interruzione [kA]
 A transitorio inizio linea Verificato

PdI >=	Ikm max	/_Ikm max [°]
120	4,97	28,961
	Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
	0,01	n.c.

Caduta di tensione [%]

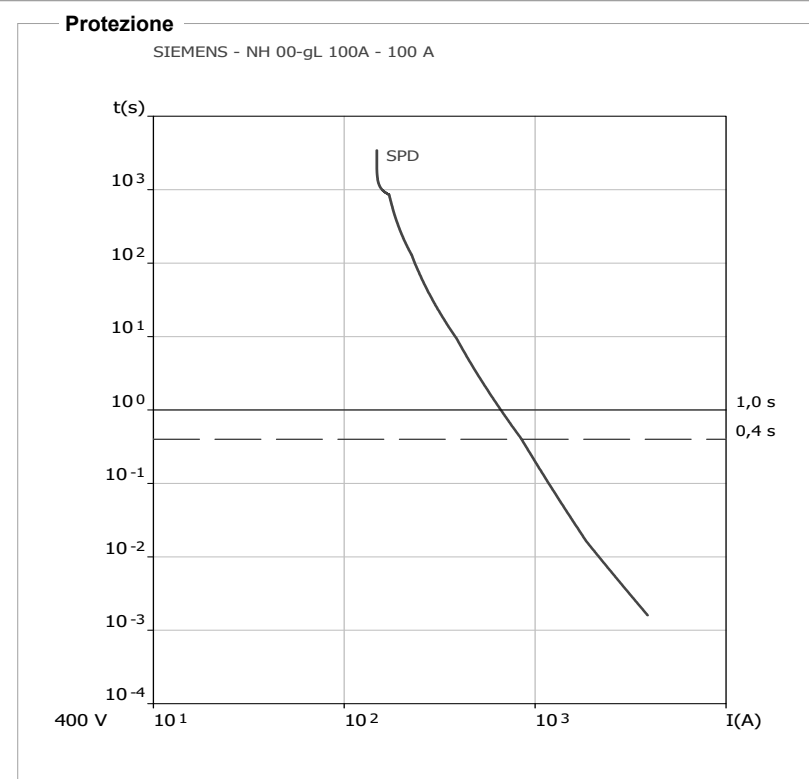
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,381	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,778	

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,961	3,819	4,006
Bifase	4,296	3,307	3,873
Bifase-N	4,459	3,514	3,978
Fase-N	2,684	2,135	3,031

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,97	n.c.



Utenza
+Z.QE.PTeP1-FM PT

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	8,019		16		20,15
Neutro	0		16		20,15

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-FM PT: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

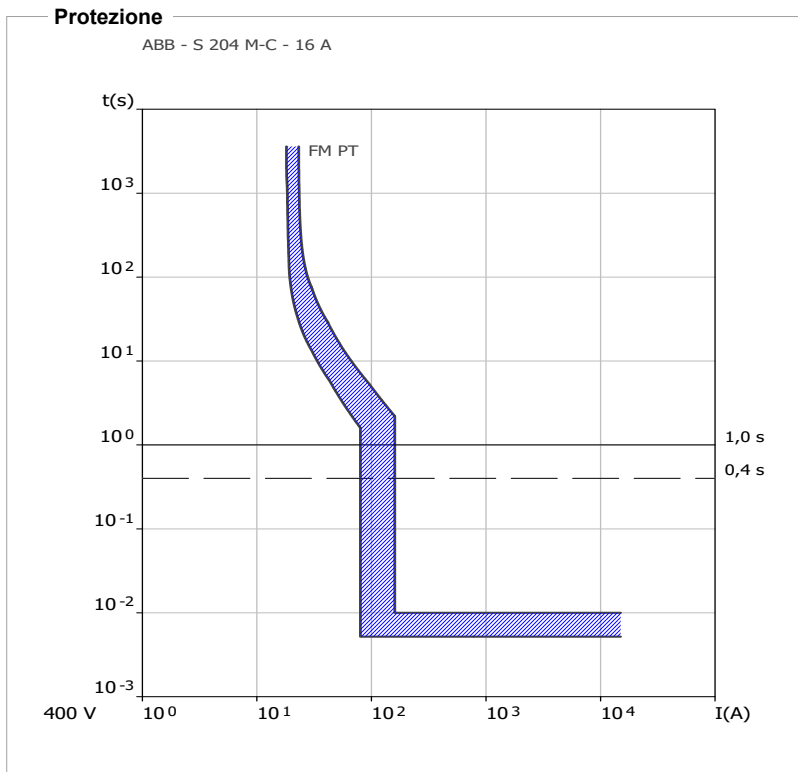
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,477	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-FM PT
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,477

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= I _{km} max / I _{km} max [°]	
15	4,97 / 28,961
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,01 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160	462,331



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	4x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 40 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 68 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 ⁵
K²S² neutro	3,272*10 ⁵
K²S² PE	4,956*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,597	0,979	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,193	1,971	

Correnti di guasto [kA]

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Trifase	1,213	0,912	3,709
Bifase	1,05	0,79	3,608
Bifase-N	1,076	0,813	3,702
Fase-N	0,615	0,462	2,877
A transitorio fondo linea			
I _{kv} max	I _{kv} max [°]		
1,213	n.c.		

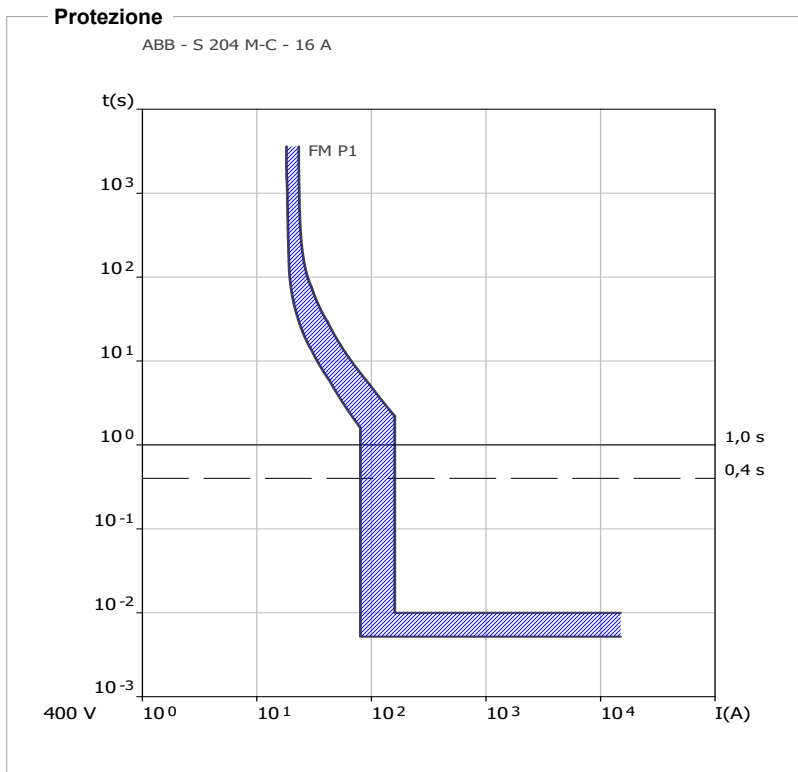
Utenza	
+Z.QE.PTeP1-FM P1	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		1) Utenza +Z.QE.PTeP1-FM P1: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <= Ins <= Iz		
Fase	8,019	16 <= 20,15
Neutro	0	16 <= 20,15

Verifica contatti indiretti		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	Verificato 2,461	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-FM P1
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,461

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15	4,97 / 28,961
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,01 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		Verificato
Sg. mag. < Imagmax		
160		302,052



Cavo	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	4x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 40 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 68 <= 90

K²S²>I²t [A²s]		Verificato
K²S² conduttore fase		3,272*10 ⁵
K²S² neutro		3,272*10 ⁵
K²S² PE		4,956*10 ⁵

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,996	1,378	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,99	2,768	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	0,8	0,599	3,709
Bifase	0,693	0,519	3,608
Bifase-N	0,709	0,532	3,702
Fase-N	0,403	0,302	2,877
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	0,8	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-FM SERVIZI IGIENICI

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	14,43		16		23,4
Neutro	14,43		16		23,4

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-FM SERVIZI IGIENICI: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

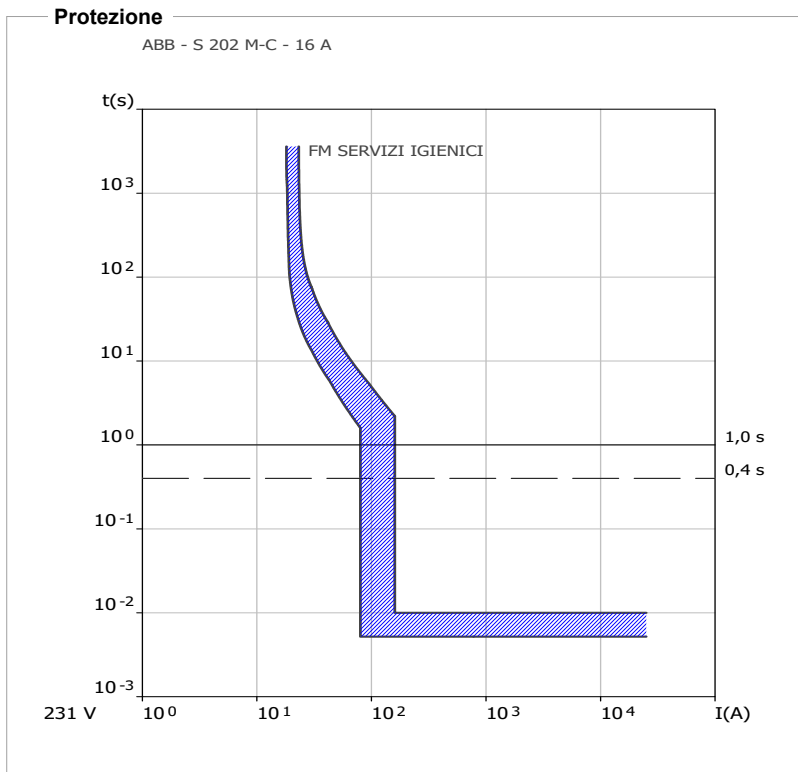
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,484	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-FM SERVIZI IGIENICI
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,484

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160	628,752



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 53 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 58 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 ⁵
K²S² neutro	3,272*10 ⁵
K²S² PE	4,956*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,434	1,816	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,589	2,368	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,832	0,629	2,876
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	I_kv max [°]	
	0,832	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-Split IMP. VRF

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	9,62		16		16,9	1) Utenza +Z.QE.PTeP1-Split IMP. VRF: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	9,62		16		16,9	

Verifica contatti indiretti

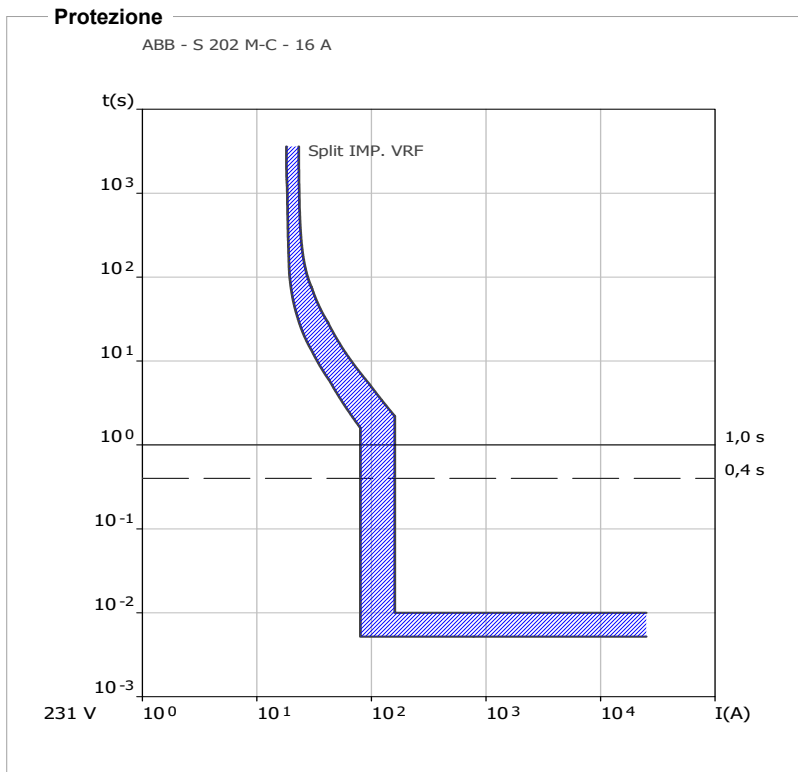
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,475	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-Split IMP. VRF
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,475

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
160	436,732



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 49 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 84 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	1,278*10 ⁵
K²S² neutro	1,278*10 ⁵
K²S² PE	1,936*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,537	1,848	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,555	3,334	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,581	0,437	2,876
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,581	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-IMP. RACK DATI WIFI

Coord. lb < Ins < Iz [A]

	lb	<=	Ins	<=	Iz
Fase	9,62		16		16,9
Neutro	9,62		16		16,9

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-IMP. RACK DATI WIFI: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

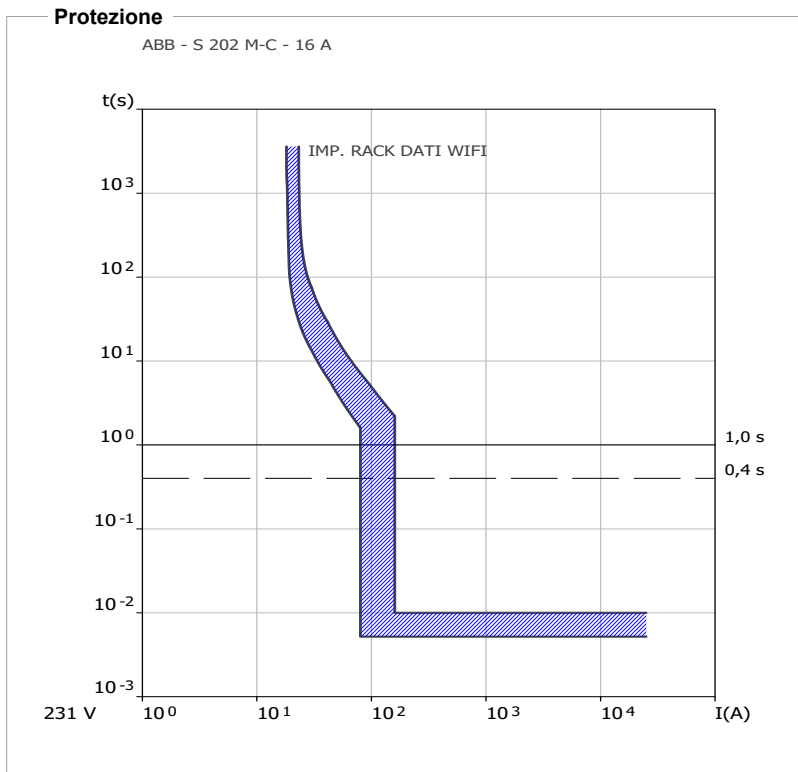
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,475	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-IMP. RACK DATI WIFI
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,475

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
160	436,732



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a lb [°C]	30 <= 49 <= 90
Temperatura cavo a ln [°C]	30 <= 84 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	1,278*10 ⁵
K²S² neutro	1,278*10 ⁵
K²S² PE	1,936*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (lb)	CdtT (lb)	Cdt max
1,537	1,901	4
Cdt (ln)	CdtT (ln)	
2,555	3,334	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,581	0,437	2,876
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,581	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-IMP. ANTINTRUSIONE

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		16		16,9
Neutro	4,81		16		16,9

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-IMP. ANTINTRUSIONE: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

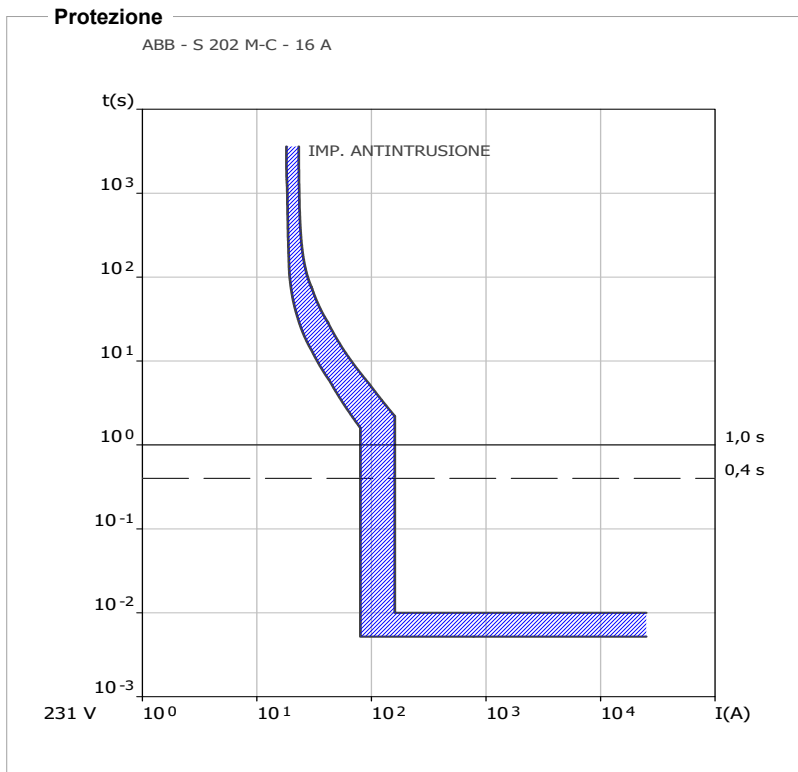
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,475	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-IMP. ANTINTRUSIONE
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,475

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160	436,732



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 35 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 84 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	1,278*10 ⁵
K²S² neutro	1,278*10 ⁵
K²S² PE	1,936*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,768	1,149	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,555	3,334	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,581	0,437	2,876
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,581	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-IMP.RIV INCENDIeCMT

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		16		16,9
Neutro	4,81		16		16,9

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-IMP.RIV INCENDIeCMT: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

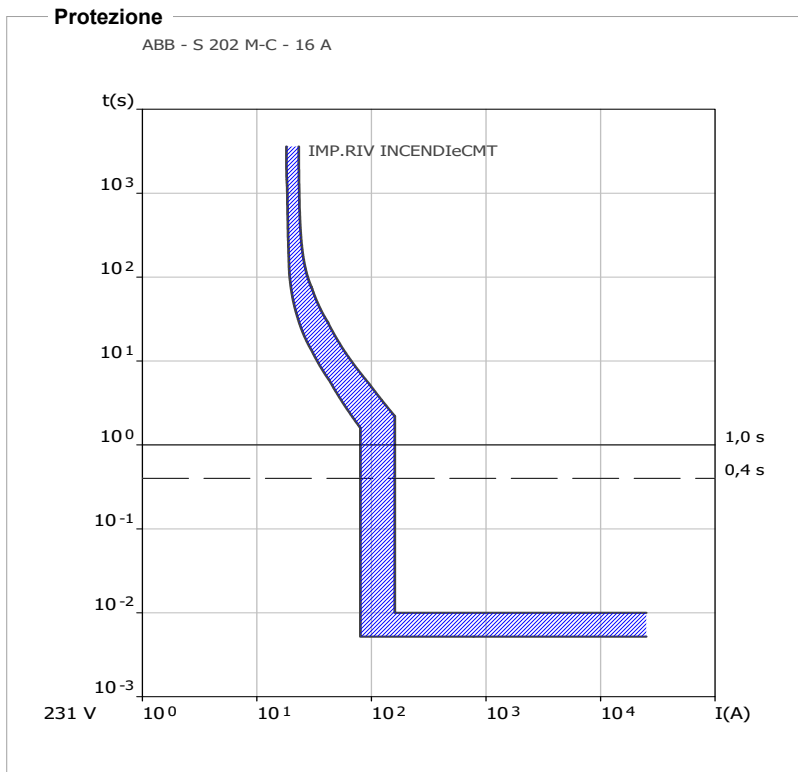
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,475	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-IMP.RIV INCENDIeCMT
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,475

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160	436,732



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 35 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 84 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	1,278*10 ⁵
K²S² neutro	1,278*10 ⁵
K²S² PE	1,936*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,768	1,079	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,555	3,334	

Correnti di guasto [kA]

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	0,581	0,437	2,876
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,581	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-LUCE PTeP1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	9,62		10		12,35
Neutro	9,62		10		12,35

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-LUCE PTeP1: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

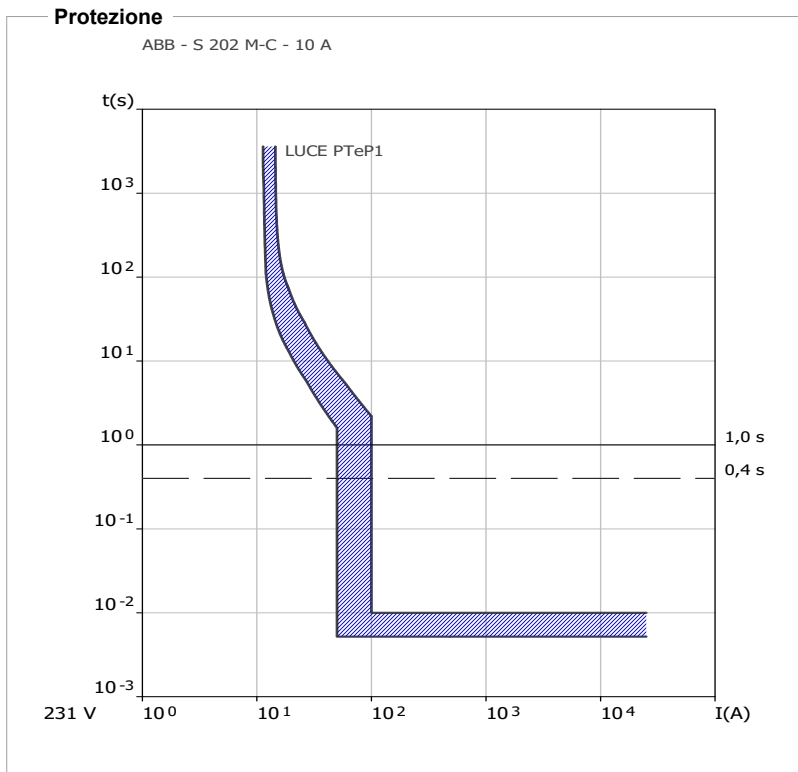
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,454	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-LUCE PTeP1
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,454

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
100	260,917



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 66 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 69 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	6,97*10⁴

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,817	3,182	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,924	3,702	

Correnti di guasto [kA]

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	0,349	0,261	2,735
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,349	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-LUCE EMERGENZA

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1,443		10		12,35
Neutro	1,443		10		12,35

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-LUCE EMERGENZA: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

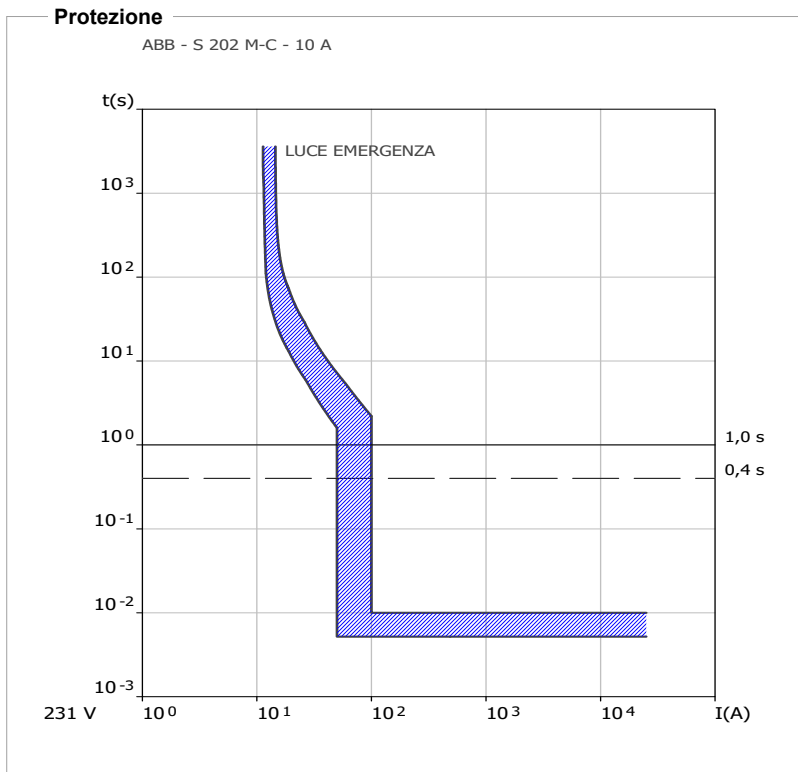
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,454	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-QE.PTeP1
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 2,455 Rapp. trasf. = 1

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / I_km max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
100	260,917



Cavo

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 31 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 69 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	6,97*10⁴

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,421	0,732	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,924	3,702	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,349	0,261	2,735
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ I_kv max [°]	
	0,349	n.c.	

Utenza	
+Z.QE.PTeP1-ESTRAZIONE ARIA WC	

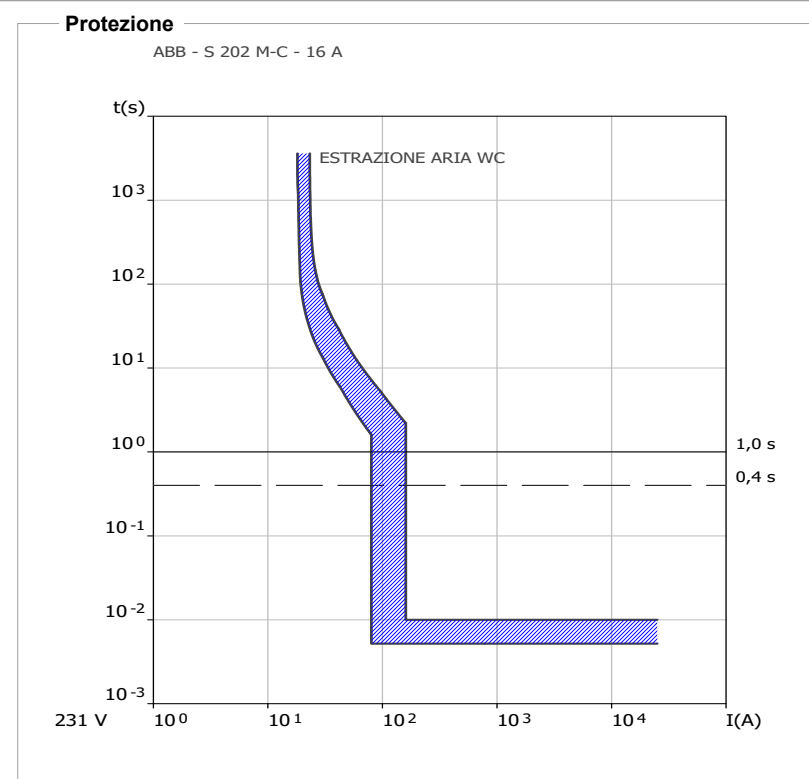
Coord. lb < Ins < Iz [A]		
	lb <=	Ins <= Iz
Fase	0,962	16 <= 16,9
Neutro	0,962	16 <= 16,9

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-ESTRAZIONE ARIA WC: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,477	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PTeP1-ESTRAZIONE ARIA WC
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,477

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= I _{km max}	/_I _{km max} [°]
25	2,685 25,909
	Deltalkm max /_Deltalkm max [°]
	0,002 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		
	Verificato	
Sg. mag. <	Imagmax	
160	475,048	



Cavo	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a lb [°C]	30 <= 30 <= 85
Temperatura cavo a ln [°C]	30 <= 84 <= 85

K²S²>I²t [A²s]		
	Verificato	
K²S² conduttore fase	1,278*10 ⁵	
K²S² neutro	1,278*10 ⁵	
K²S² PE	1,936*10 ⁵	

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (lb)	CdtT (lb)	Cdt max
0,138	0,449	4
Cdt (ln)	CdtT (ln)	
2,3	3,078	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,631	0,475	2,876
A transitorio fondo linea			
	I _{kv max}	/_I _{kv max} [°]	
	0,632	n.c.	

Utenza
+Z.QE.PTeP1-RISERVA

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0		16		
Neutro	0		16		

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

	Verificato
A transitorio inizio linea	
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15	4,97 / 28,961
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,01 / n.c.

Sg. mag. <= Imagmax [A]

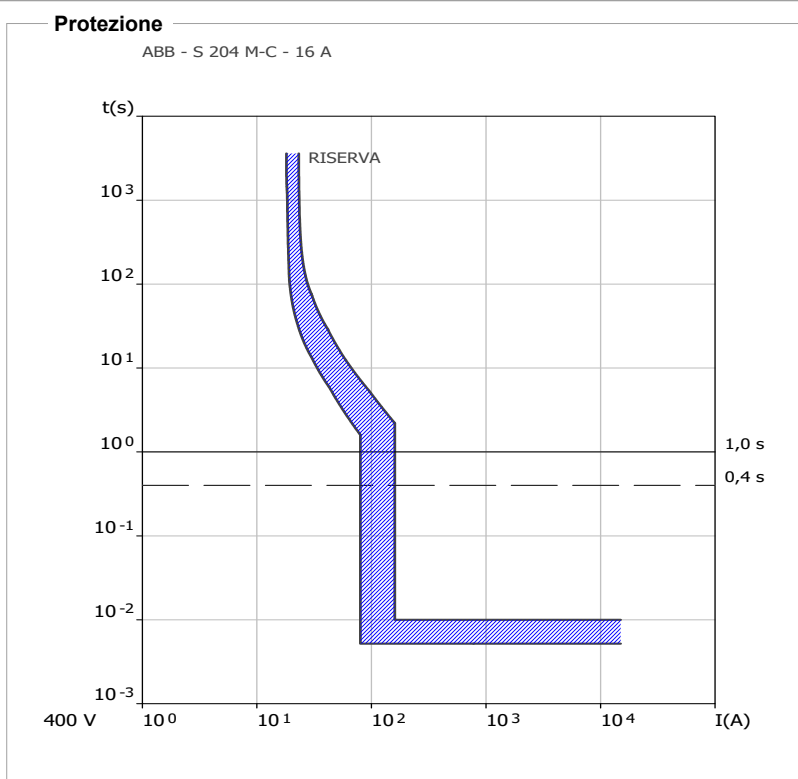
	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
160	2134,794

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0	0,381 / 4
Cdt (In) CdtT (In)	
0	0,778

Correnti di guasto [kA]

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Trifase	4,961	3,819	3,709
Bifase	4,296	3,307	3,608
Bifase-N	4,459	3,514	3,702
Fase-N	2,684	2,135	2,877
A transitorio fondo linea			
Ikv max / Ikv max [°]			
4,97		n.c.	



Utenza
+Z.QE.PTeP1-RISERVA

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0		16		
Neutro	0		16		

1) Utenza +Z.QE.PTeP1-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

la c.i. [A]	2,5
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
25	2,685 / 25,909
	Deltalkm max / _Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag. <= Imagmax [A]

Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160	2134,241

Caduta di tensione [%]

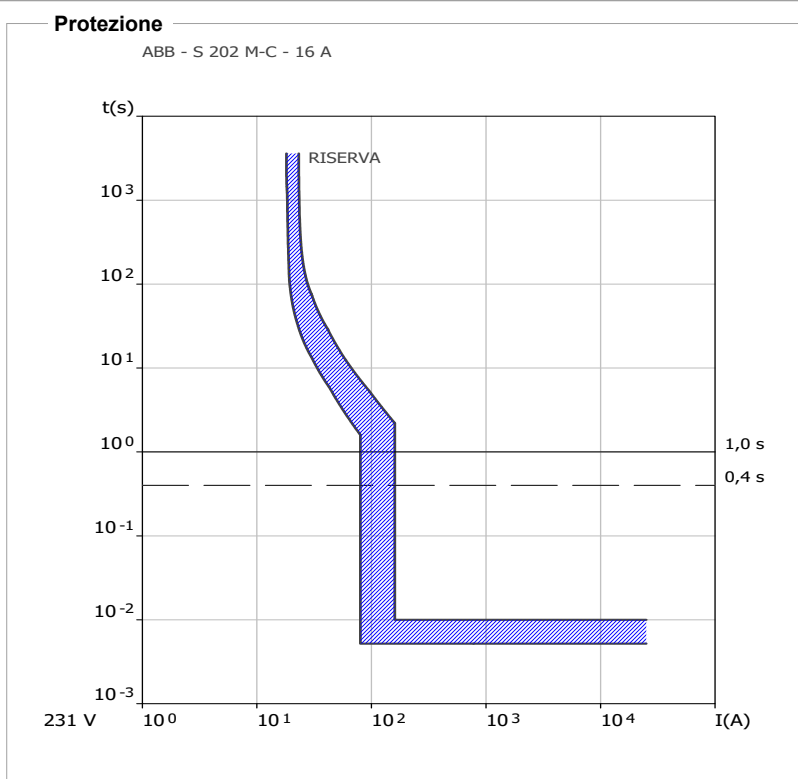
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0	0,363 / 4
Cdt (In) CdtT (In)	
0	0,778

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea	Max	Min	Picco
Fase-N	2,683	2,134	2,876

A transitorio fondo linea

Ikv max / _Ikv max [°]	
2,685 / n.c.	



Utenza	
+Z.QE.PFePSF-GENERALE	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Z.QE.PFePSF-GENERALE: Ins = 25 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	13,468	25
Neutro	10,745	25

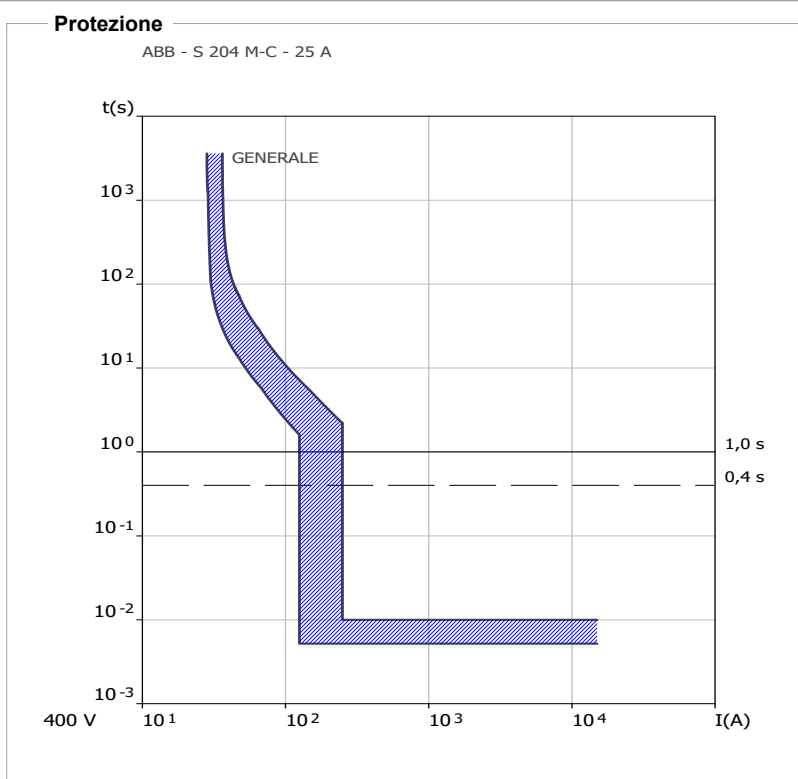
Verifica contatti indiretti		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	2,5
Tempo di interruzione [s]		1
VT a la c.i. [V]		50

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
15	5,245 / 29,361
	Deltalkm max / _Deltalkm max [°]
	0,011 / n.c.

Sg. mag. <= Imagmax [A]		Verificato
Sg. mag. < Imagmax		2265,646
250		

Caduta di tensione [%]	
Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0	0,333 / 4
Cdt (In) CdtT (In)	
0	0,477

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	5,235	4,026	3,928
Bifase	4,533	3,487	3,704
Bifase-N	4,705	3,71	3,782
Fase-N	2,841	2,266	3,072
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_Ikv max [°]	
	5,245	n.c.	



Utenza
+Z.QE.PFePSF-SPD

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

	I_b	\leq	I_{ns}	\leq	I_z
Fase			25		
Neutro	0		25		

1) Utenza +Z.QE.PFePSF-GENERALE: $I_{ns} = 25$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza di tipo SPD.
la c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI \geq I _{km} max / I _{km} max [°]	
120	5,245 / 29,361
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,011 / n.c.

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400
Cdt (I _b)	CdtT (I _b) Cdt max
0	0,333 4
Cdt (I _n)	CdtT (I _n)
0	0,477

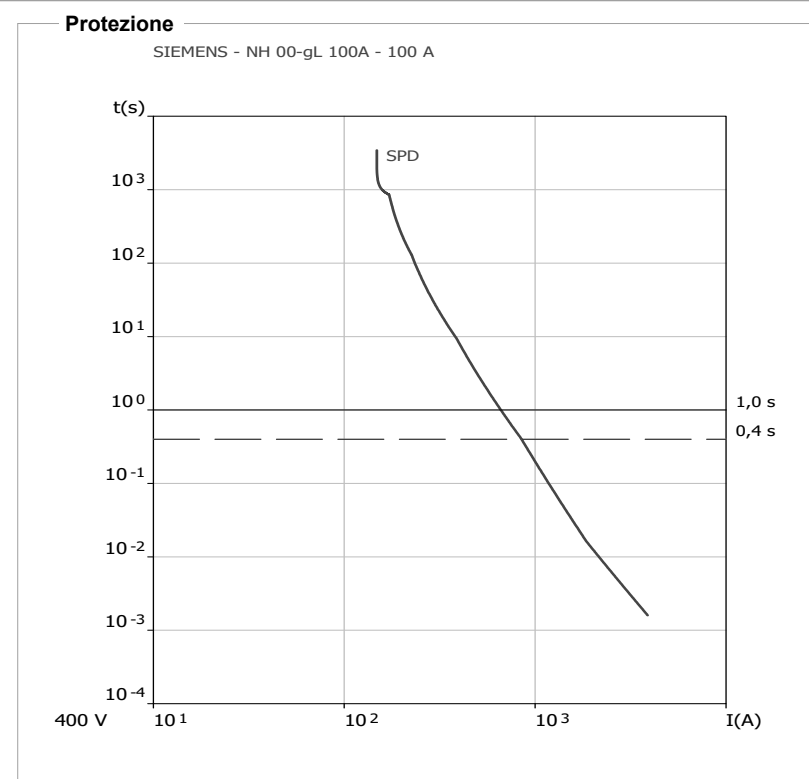
Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	5,235	4,026	3,928
Bifase	4,533	3,487	3,704
Bifase-N	4,705	3,71	3,782
Fase-N	2,841	2,266	3,072

A transitorio fondo linea

	I _{kv} max	/ I _{kv} max [°]
	5,245	n.c.



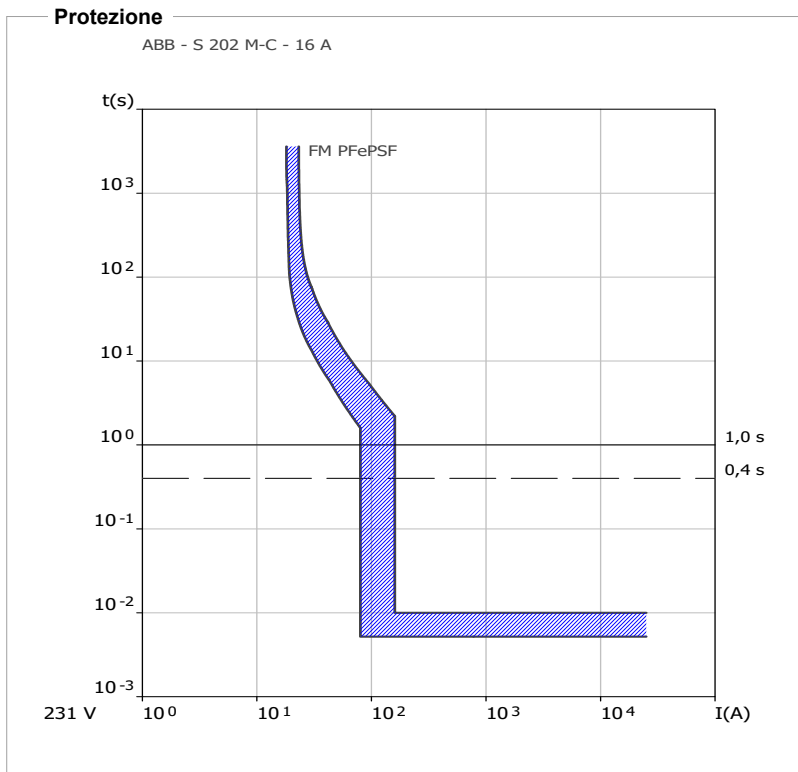
Utenza	
+Z.QE.PFePSF-FM PFePSF	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		1) Utenza +Z.QE.PFePSF-FM PFePSF: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <= Ins <= Iz		
Fase	13,468 16 29,4	
Neutro	13,468 16 29,4	

Verifica contatti indiretti		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Z.QE.PFePSF-FM PFePSF interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,477
	Verificato	
la c.i. [A]	2,477	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
25	2,842 26,351
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		Verificato
Sg. mag. < Imagmax		
160	468,29	



Cavo	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 43 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 48 <= 90

K²S²>I²t [A²s]		Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 ⁵	
K²S² neutro	3,272*10 ⁵	
K²S² PE	4,956*10 ⁵	

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,009	2,344	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,385	2,862	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,623	0,468	2,975
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	Ikv max [°]	
	0,623	n.c.	

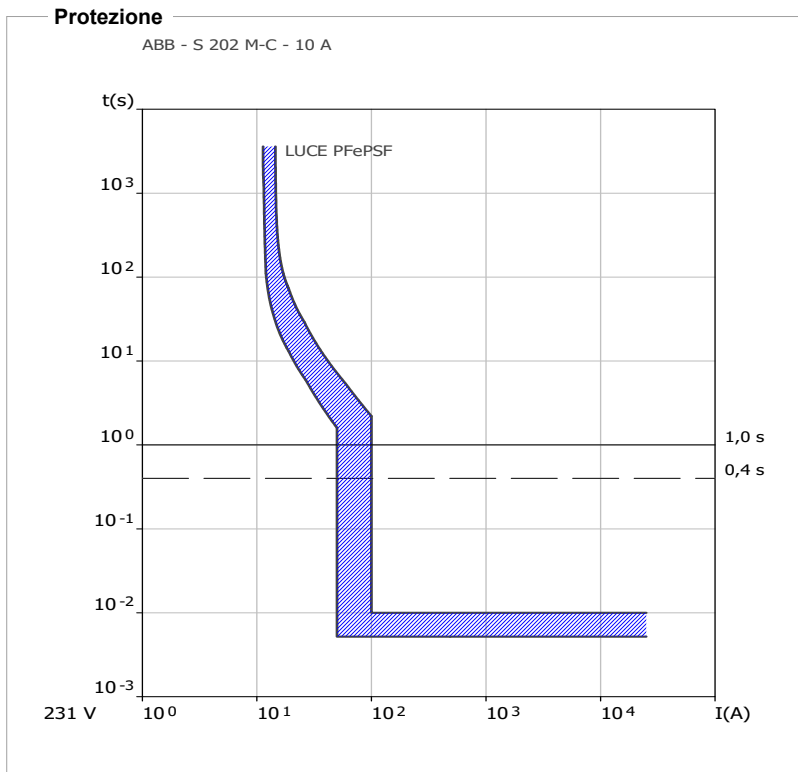
Utenza	
+Z.QE.PFePSF-LUCE PFePSF	

Coord. Ib < Ins < Iz [A]		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Z.QE.PFePSF-LUCE PFePSF: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81 10 16,1	
Neutro	4,81 10 16,1	

Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,454	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.PFePSF-LUCE PFePSF
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 2,454

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
25	2,842 26,351
	Deltalkm max / _Deltalkm max [°]
	0,002 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]		
	Verificato	
Sg. mag. < Imagmax		
100	262,766	



Cavo	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 35 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 53 <= 90

K²S²>I²t [A²s]		
	Verificato	
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴	
K²S² neutro	4,601*10⁴	
K²S² PE	6,97*10⁴	

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,406	1,373	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,924	3,401	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,352	0,263	2,825
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ _Ikv max [°]	
	0,352	n.c.	

Utenza				
+Z.QE.PFePSF-LUCE EMERGENZA				

Coord. lb < Ins < Iz [A]						
	lb	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Z.QE.PFePSF-LUCE EMERGENZA: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	1,443		10		16,1	
Neutro	1,443		10		16,1	

Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	2,454	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.GEN.-QE.PFePSF
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 2,455 Rapp. trasf. = 1

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= I _{km max}	/_I _{km max} [°]
25	2,842 26,351
	Deltalkm max /_Deltalkm max [°]
	0,002 n.c.

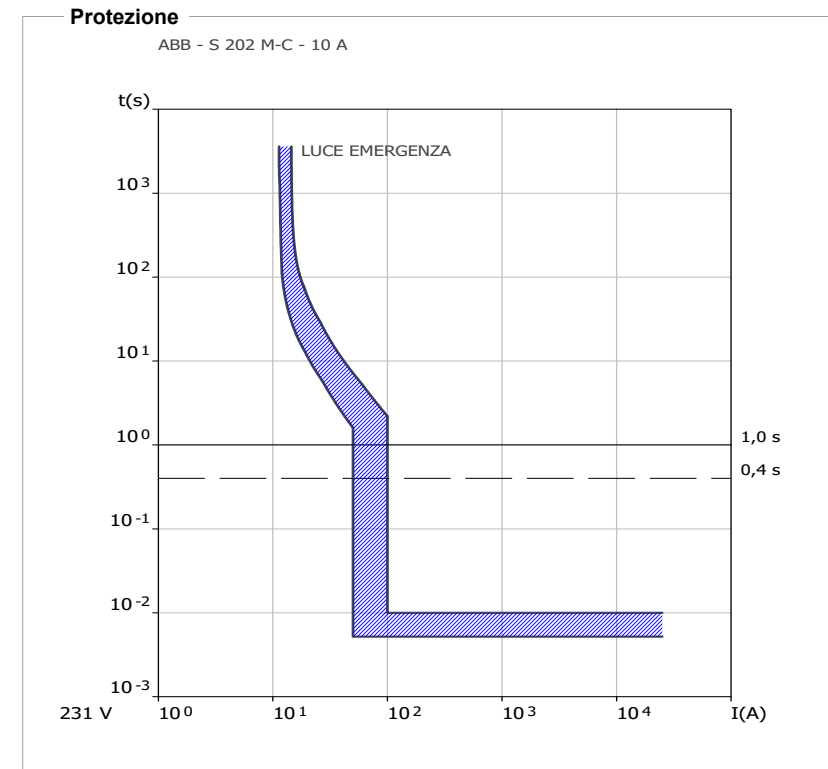
Sg. mag.<Imagmax [A]	
	Verificato
Sg. mag. <	Imagmax
100	262,766

Cavo	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a lb [°C]	30 <= 30 <= 90
Temperatura cavo a ln [°C]	30 <= 53 <= 90

K²S²>I²t [A²s]	
	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	6,97*10⁴

Caduta di tensione [%]		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (lb)	CdtT (lb)	Cdt max
0,421	0,384	4
Cdt (ln)	CdtT (ln)	
2,924	3,401	

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,352	0,263	2,825
A transitorio fondo linea			
	I _{kv max}	/_I _{kv max} [°]	
	0,352	n.c.	



Utenza
+Z.QE.PFePSF-RISERVA

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	0		16			1) Utenza +Z.QE.PFePSF-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0		16			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
15	5,245 / 29,361
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,011 / n.c.

Sg. mag. <= Imagmax [A]

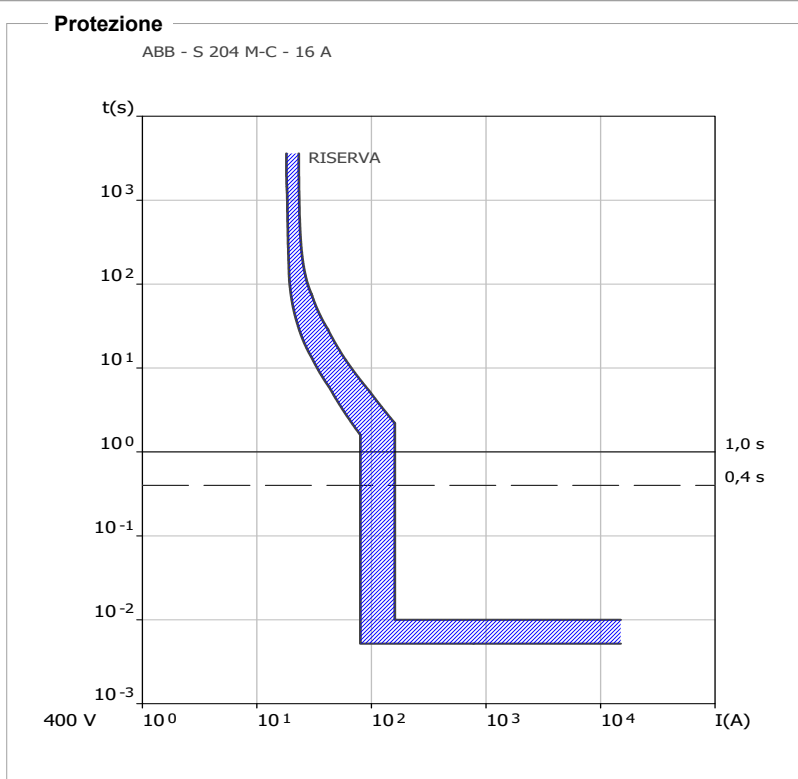
	Verificato
Sg. mag. < Imagmax	
160	2265,642

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0	0,333 / 4
Cdt (In) CdtT (In)	
0	0,477

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	5,235	4,026	3,78
Bifase	4,533	3,487	3,572
Bifase-N	4,705	3,71	3,645
Fase-N	2,841	2,266	2,975
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	Ikv max [°]	
	5,245	n.c.	



Utenza	
+Z.QE.PFePSF-RISERVA	

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	16
Neutro	0	16
		1) Utenza +Z.QE.PFePSF-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

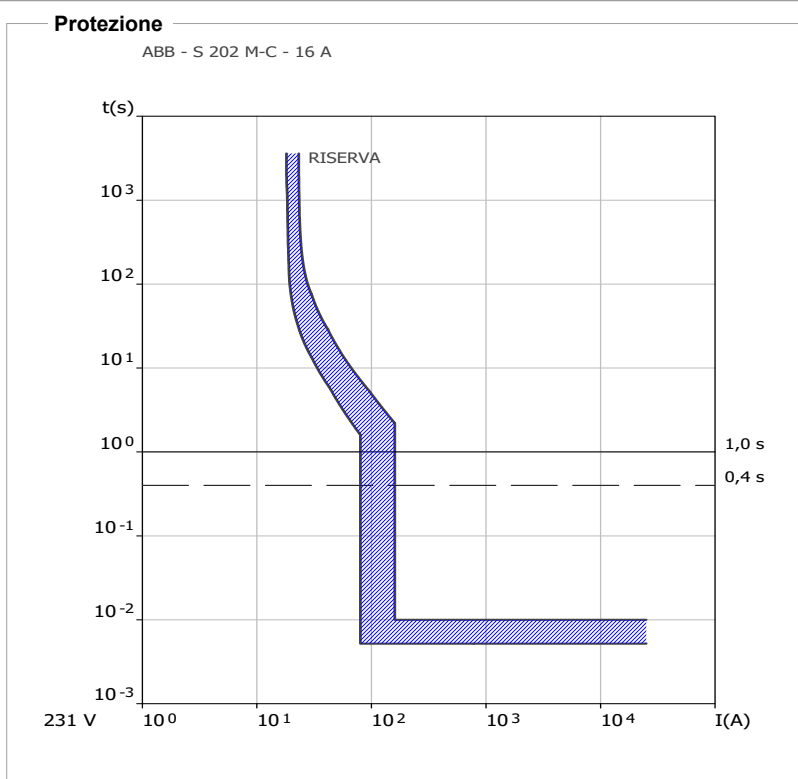
Verifica contatti indiretti		
	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	2,5	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
25	2,842 / 26,351
	Deltalkm max / Deltalkm max [°]
	0,002 / n.c.

Sg. mag. < Iimagmax [A]		
	Verificato	
Sg. mag. < Iimagmax		
160		2265,054

Caduta di tensione [%]	
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0	0,333 / 4
Cdt (In) CdtT (In)	
0	0,477

Correnti di guasto [kA]			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,84	2,265	2,975
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	2,842	n.c.	



**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE -PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo - Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali

Calcoli illuminotecnici

Calcoli Illuminotecnici

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Data: 22.07.2022
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Calcoli Illuminotecnici	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	4
Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 27W CLD GRIGIO	
Scheda tecnica apparecchio	5
Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD BIANCO	
Scheda tecnica apparecchio	6
Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm...	
Scheda tecnica apparecchio	7
Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 566mm ...	
Scheda tecnica apparecchio	8
Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm...	
Scheda tecnica apparecchio	9
Ingresso Accoglienza	
Lista pezzi lampade	10
Lampade (planimetria)	11
Risultati illuminotecnici	12
Rendering 3D	13
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	14
Sala attività comuni	
Lista pezzi lampade	15
Lampade (planimetria)	16
Risultati illuminotecnici	17
Rendering 3D	18
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	19
Aula incontri	
Lista pezzi lampade	20
Lampade (planimetria)	21
Risultati illuminotecnici	22
Rendering 3D	23
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	24
Corridoio	
Lista pezzi lampade	25
Lampade (planimetria)	26
Risultati illuminotecnici	27
Rendering 3D	28
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	29
Antibagno	
Lista pezzi lampade	30
Lampade (planimetria)	31
Risultati illuminotecnici	32
Rendering 3D	33
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	34

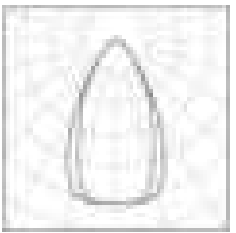

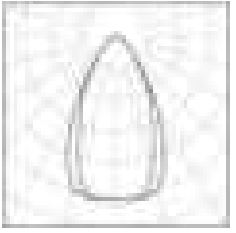

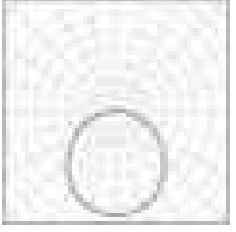

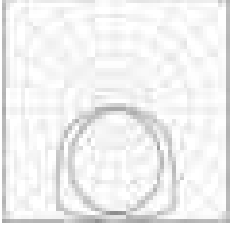
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Servizio Igienico	
Lista pezzi lampade	35
Lampade (planimetria)	36
Risultati illuminotecnici	37
Rendering 3D	38
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	39
Archivio	
Lista pezzi lampade	40
Lampade (planimetria)	41
Risultati illuminotecnici	42
Rendering 3D	43
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	44

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

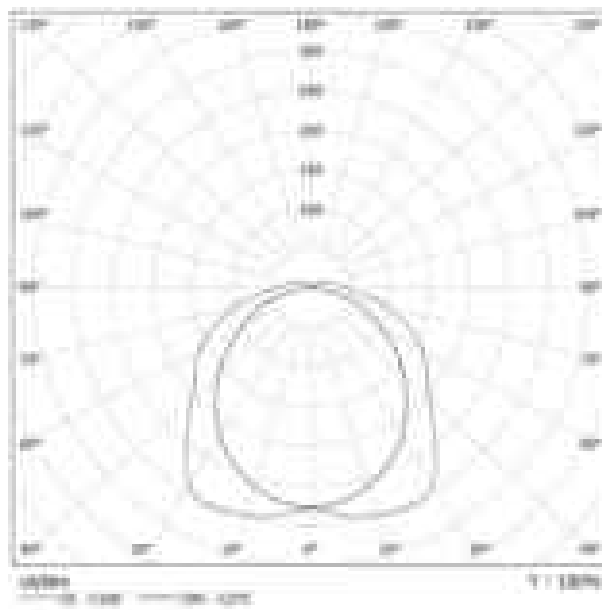
Calcoli Illuminotecnici / Lista pezzi lampade

2 Pezzo	<p>Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 566mm 3000K CRI>80 DARK Articolo No.: 4212-056EL83DK Flusso luminoso (Lampada): 1233 lm Flusso luminoso (Lampadine): 1239 lm Potenza lampade: 11.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 84 97 99 100 100 Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
5 Pezzo	<p>Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK Articolo No.: 4212-226EL83DK Flusso luminoso (Lampada): 4931 lm Flusso luminoso (Lampadine): 4957 lm Potenza lampade: 45.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 84 97 99 100 100 Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
3 Pezzo	<p>Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80 DARK Articolo No.: 4214-141EL83DK Flusso luminoso (Lampada): 4623 lm Flusso luminoso (Lampadine): 4647 lm Potenza lampade: 42.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 84 97 99 100 100 Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
2 Pezzo	<p>Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD BIANCO Articolo No.: 748 - Oblò 2.0 Flusso luminoso (Lampada): 2555 lm Flusso luminoso (Lampadine): 2555 lm Potenza lampade: 24.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 94 CIE Flux Code: 45 76 94 94 101 Dotazione: 1 x led_p_3k_24 (Fattore di correzione 1.000).</p>		
2 Pezzo	<p>Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 27W CLD GRIGIO Articolo No.: 960 Hydro LED - Money Saving Flusso luminoso (Lampada): 3219 lm Flusso luminoso (Lampadine): 3219 lm Potenza lampade: 27.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 94 CIE Flux Code: 44 74 91 94 100 Dotazione: 1 x led_24w_960 (Fattore di correzione 1.000).</p>		

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 27W CLD GRIGIO / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94
 CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

Emissione luminosa 1:

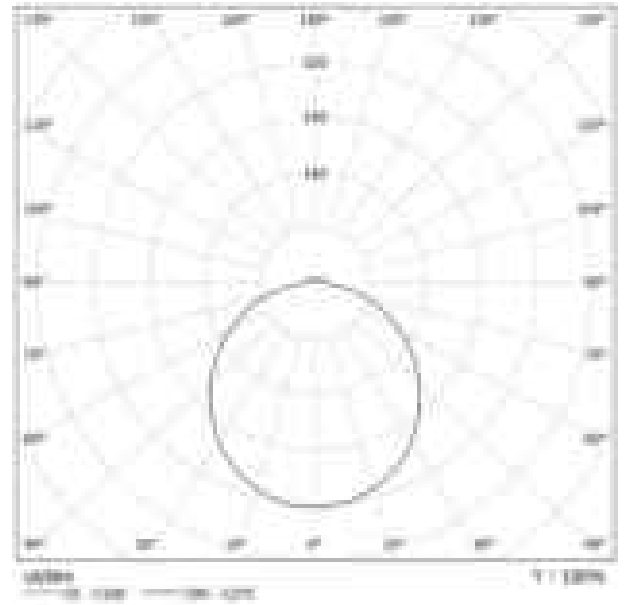
L'alta esperienza tecnologica raggiunta dal Gruppo Disano nella progettazione illuminotecnica e nella produzione industriale ha reso possibile la realizzazione della nuova armatura stagna a LED. New Hydro LED è caratterizzata da una linea moderna che ben si integra in qualsiasi tipo di ambientazione. Corpo: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, finitura esterna liscia per facilitare la pulizia necessaria per avere la massima efficienza luminosa. Chiusura a incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore: in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina poliestere stabilizzato ai raggi UV. Fissato al corpo con innesto rapido mediante dispositivo ricavato direttamente sul corpo. Dimensioni: L 1260mm - 102mm - 120mm Dotazione: guarnizione di tenuta iniettata in materiale ecologico di poliuretano espanso antinvecchiamento. Staffe di fissaggio a plafone e a sospensione in Acciaio Inox. Connettore presa-spina. L'ancoraggio dell'apparecchiatura sulle staffe di fissaggio avviene in sicurezza mediante innesto rapido. Normative: in conformità alla norma EN60598-1, EN60598-2-1. Grado di protezione: secondo la norma EN60598-1. Fattore di potenza: >= 0,95 Mantenimento flusso luminoso: L80B20 50.000h. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Low Flicker Risk Temperatura ambiente: -30°C a + 40°C EM Temperatura ambiente: +5°C a + 40°C A richiesta: - a fascio stretto (con sottocodice -22) - radar sensor per armature ON-OFF: sottocodice -19 - con cablaggio passante per fila continua: sottocodice 0072 - Con cablaggio in emergenza ad alimentazione centralizzata CLD CELL-EC (sottocodice -0050.) Nelle installazioni con esposizione diretta ai raggi solari, si consiglia di utilizzare l'articolo Forma LED. L'apparecchio di illuminazione rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per gli impianti illuminotecnici nelle industrie alimentari. In ogni caso, verificare con i progettisti e con l'ufficio di consulenza Disano la compatibilità tra il materiale e gli alimenti, ed in tutte quelle industrie in cui è presente l'impianto di sanificazione.

Validazione di abbinamento secondo IESNA										
Modello	Area illuminata (m²)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)	Flusso luminoso (lm)
Disano 960 Hydro LED	100	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Disano 960 Hydro LED	200	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Disano 960 Hydro LED	300	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
Disano 960 Hydro LED	400	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
Disano 960 Hydro LED	500	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD BIANCO / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101

Emissione luminosa 1:

Oblò 2.0 rappresenta l'evoluzione di un prodotto storico di Disano, rinnovato nel design e nella tecnologia, per offrire il massimo del risparmio energetico e l'alta qualità della luce Led. Oblò 2.0 è una famiglia completa di apparecchi, robusti e affidabili, da applicare a parete in esterno o per interni, realizzati con un corpo in policarbonato auto estinguente, con grado di protezione IP 65 e doppio isolamento. La famiglia degli Oblò comprende apparecchi di diverse misure e con diverse potenze in modo da scegliere la soluzione più adatta a ogni esigenza. La luce Led di alta qualità, con temperature di colore di 3000 e 4000K e un'alta resa cromatica (CRI ≥ 83), è sempre garanzia di un'illuminazione efficace, piacevole e sicura. L'uso razionale della luce è ulteriormente incrementato dal sensore di presenza che fa funzionare l'apparecchio solo quando la luce serve, incentivando il già cospicuo risparmio energetico. Corpo: in policarbonato infrangibile ed autoestinguente. Diffusore: policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autoestinguente. LED: Fattore di potenza: $> 0,9$. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 33.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

Valutazione di abbagliamento secondo IESNA

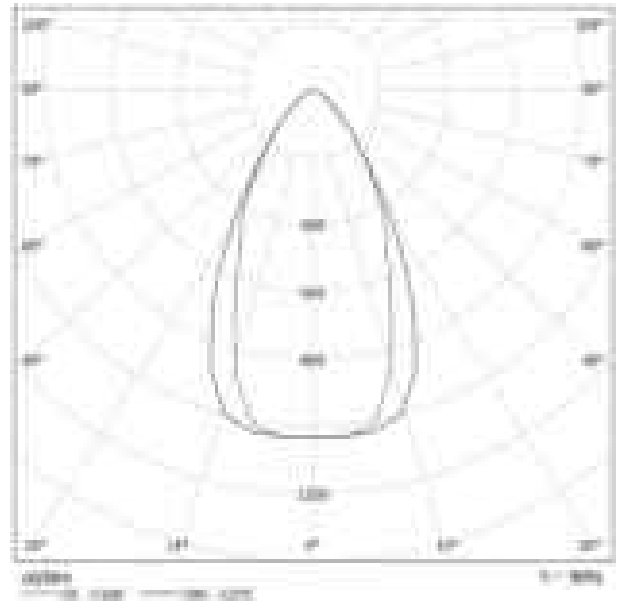
Sistema di illuminazione	Sistema di illuminazione	Sistema di illuminazione		Sistema di illuminazione		Sistema di illuminazione		Sistema di illuminazione	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

**Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K
 CRI>80 DARK / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 84 97 99 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo CIE

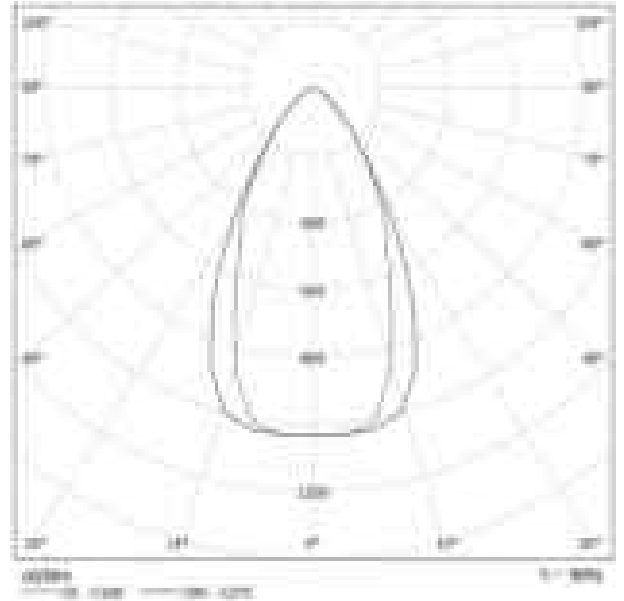
		Area 1 (0° - 90°)				Area 2 (90° - 180°)			
		0° - 45°		45° - 90°		90° - 135°		135° - 180°	
Area	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento	Abbagliamento
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80 DARK / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo CIE											
Lampada	Luce	Lampada	Luce	Luce diurna (1000 lux)				Luce notturna (10 lux)			
				U ₀	U ₁	U ₂	U ₃	U ₀	U ₁	U ₂	U ₃
4214-141EL83DK	1415	3000K	30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.4
				0.2	0.4	0.6	0.8	0.2	0.4	0.6	0.8
				0.3	0.6	0.9	1.2	0.3	0.6	0.9	1.2
				0.4	0.8	1.2	1.6	0.4	0.8	1.2	1.6
				0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0
				0.6	1.2	1.8	2.4	0.6	1.2	1.8	2.4
				0.7	1.4	2.1	2.8	0.7	1.4	2.1	2.8
				0.8	1.6	2.4	3.2	0.8	1.6	2.4	3.2
				0.9	1.8	2.7	3.6	0.9	1.8	2.7	3.6
				1.0	2.0	3.0	4.0	1.0	2.0	3.0	4.0

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ingresso Accoglienza / Lista pezzi lampade

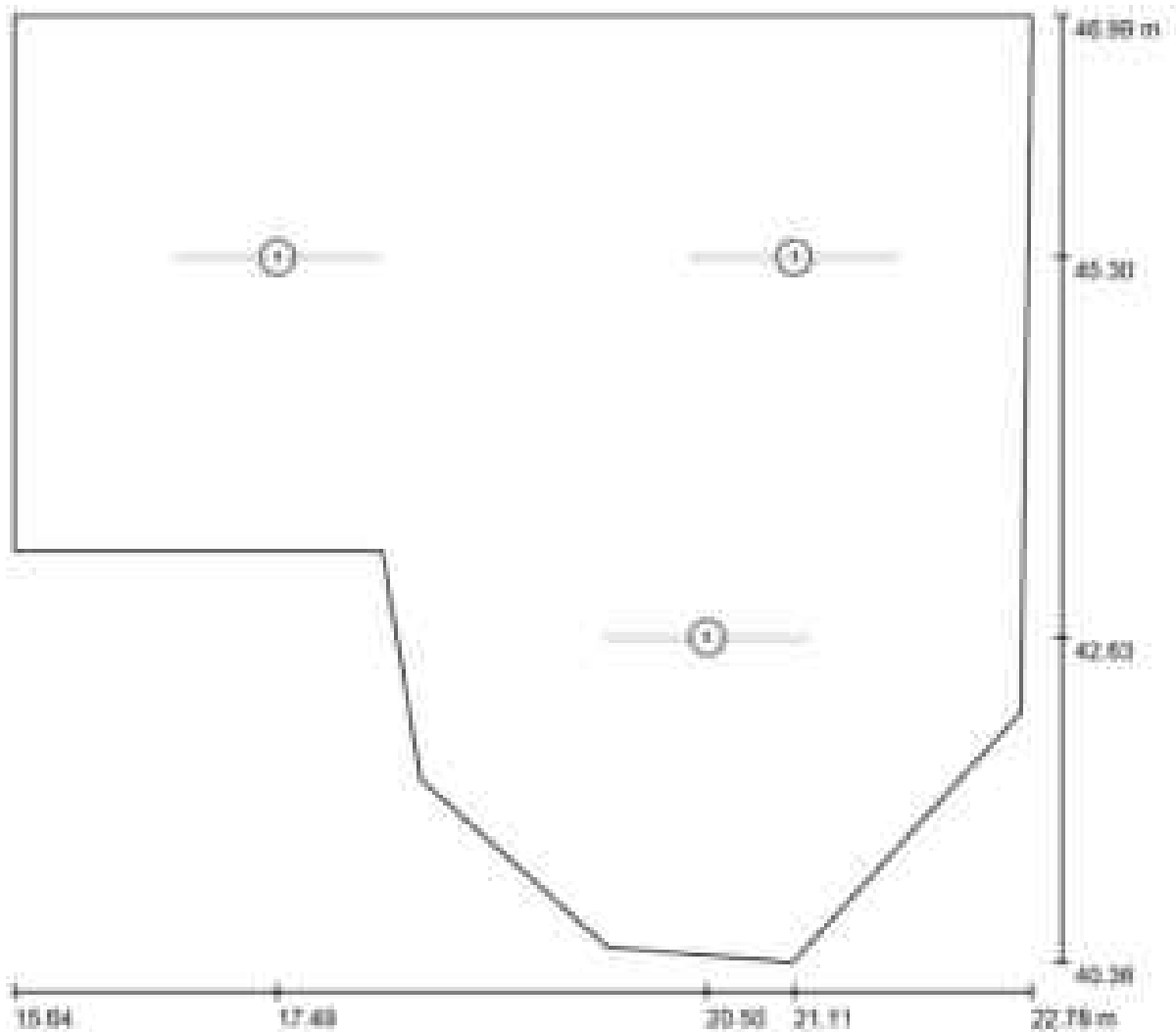
3 Pezzo Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80 DARK
Articolo No.: 4214-141EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4623 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4647 lm
Potenza lampade: 42.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ingresso Accoglienza / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 52

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Castaldi 4214-141EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 30W/m 1415mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ingresso Accoglienza / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 13868 lm
Potenza totale: 126.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	376	197	573	/	/
Pavimento	253	203	456	68	99
Soffitto	0.00	252	252	78	62
Parete 1	18	214	231	78	57
Parete 2	26	234	260	78	64
Parete 3	22	228	250	78	62
Parete 4	18	226	244	78	61
Parete 5	25	233	258	78	64
Parete 6	36	243	279	78	69
Parete 7	29	230	258	78	64
Parete 8	26	214	240	78	60

Regolarità sulla superficie utile

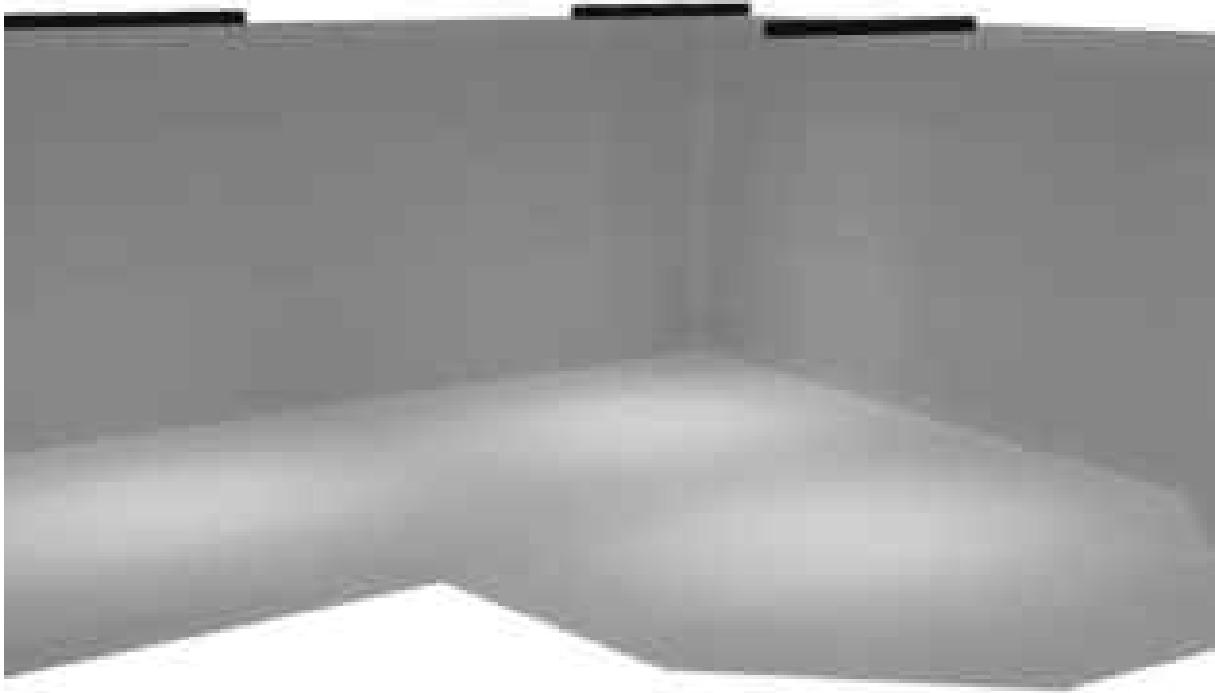
E_{\min} / E_m : 0.400 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.187 (1:5)

Potenza allacciata specifica: 3.44 W/m² = 0.60 W/m²/100 lx (Base: 36.62 m²)

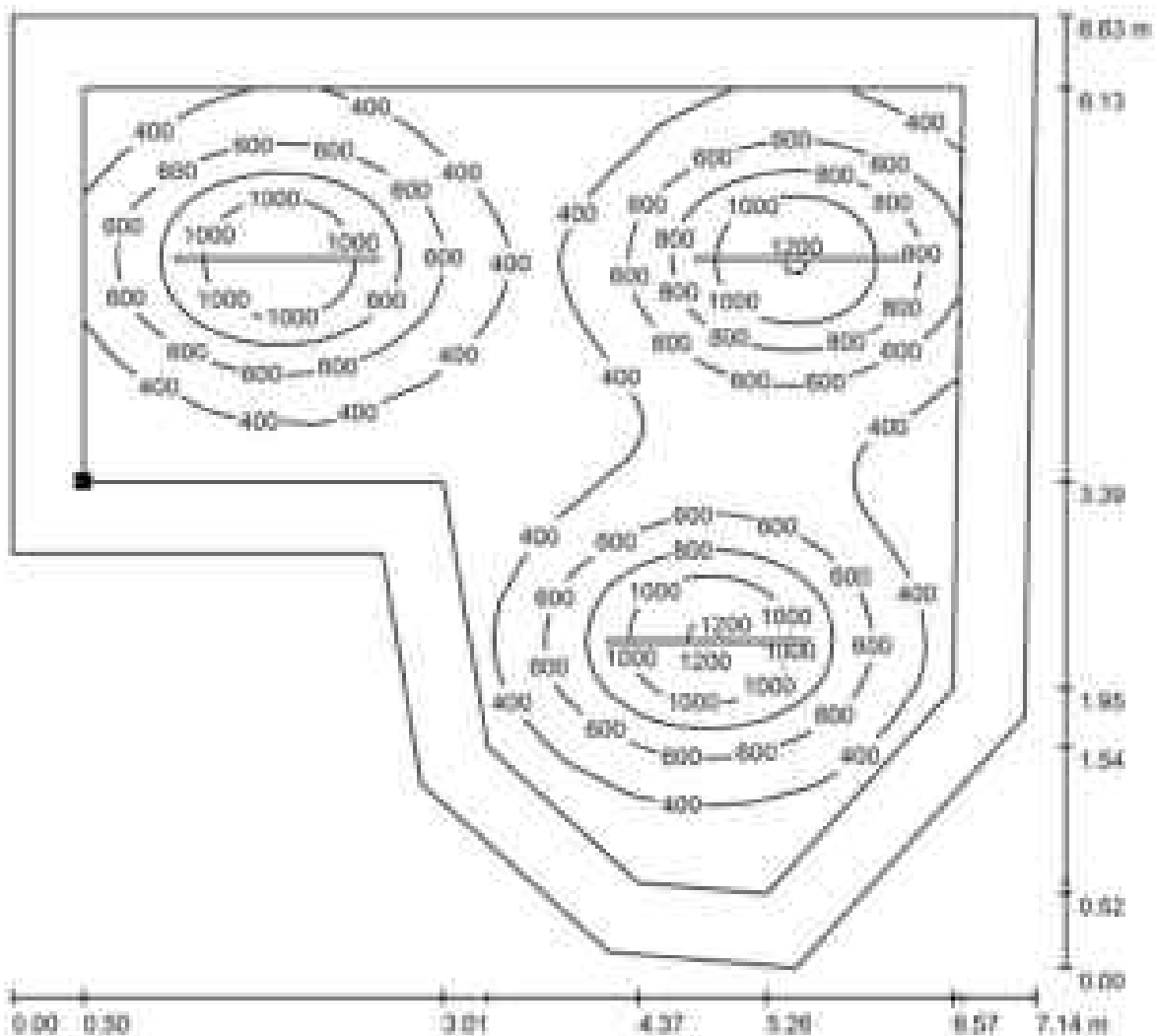
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ingresso Accoglienza / Rendering 3D



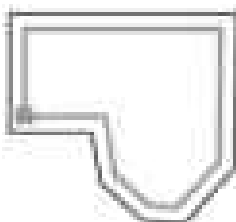
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Ingresso Accoglienza / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.500 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (16.137 m, 43.745 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
573

E_{min} [lx]
229

E_{max} [lx]
1222

E_{min} / E_m
0.400

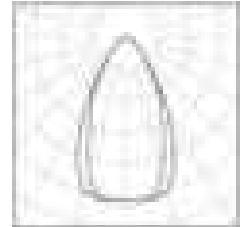
E_{min} / E_{max}
0.187

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Sala attività comuni / Lista pezzi lampade

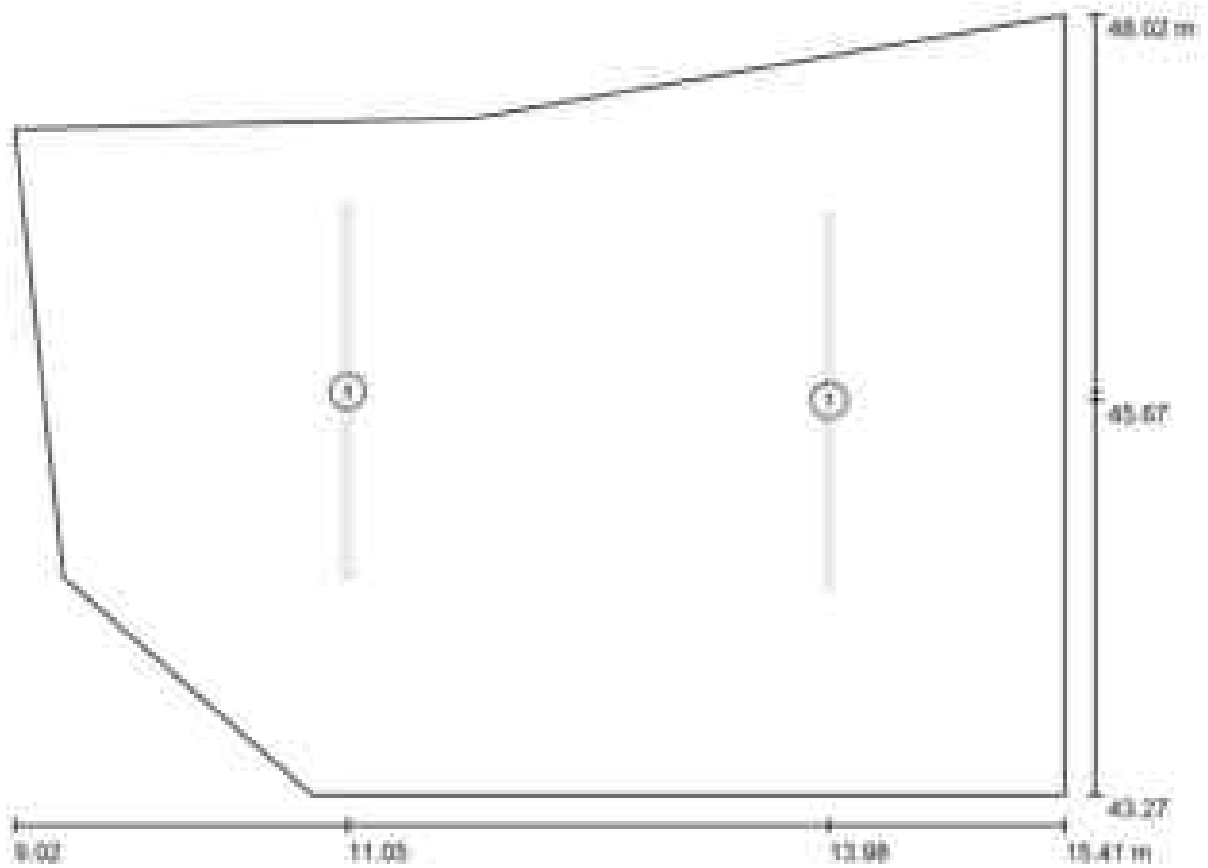
2 Pezzo Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK
Articolo No.: 4212-226EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4931 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4957 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala attività comuni / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 46

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Sala attività comuni / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 9862 lm
Potenza totale: 90.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	318	190	508	/	/
Pavimento	247	199	446	68	97
Soffitto	0.02	240	240	78	60
Parete 1	30	229	259	78	64
Parete 2	20	219	239	78	59
Parete 3	30	220	250	78	62
Parete 4	29	228	257	78	64
Parete 5	48	230	278	78	69
Parete 6	22	222	244	78	61

Regolarità sulla superficie utile

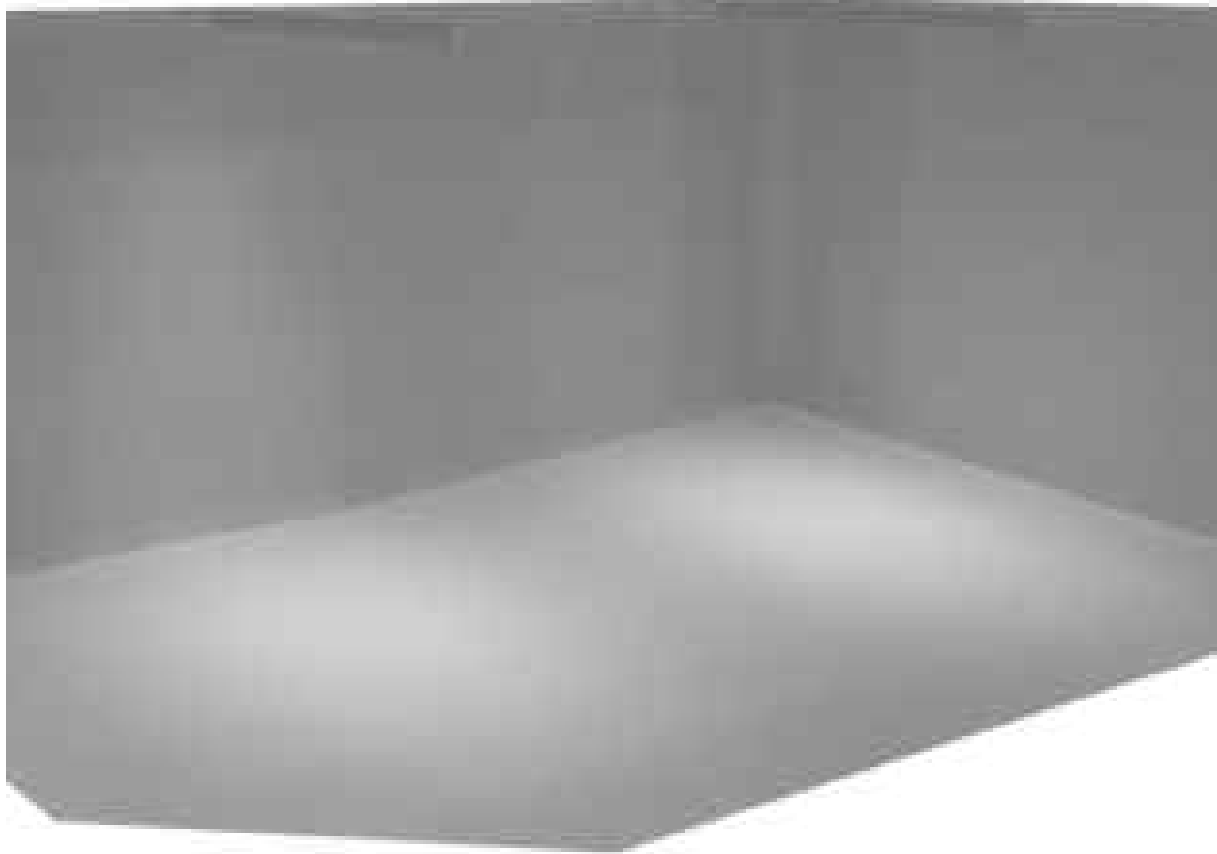
E_{\min} / E_{\max} : 0.435 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.196 (1:5)

Potenza allacciata specifica: 3.52 W/m² = 0.69 W/m²/100 lx (Base: 25.54 m²)

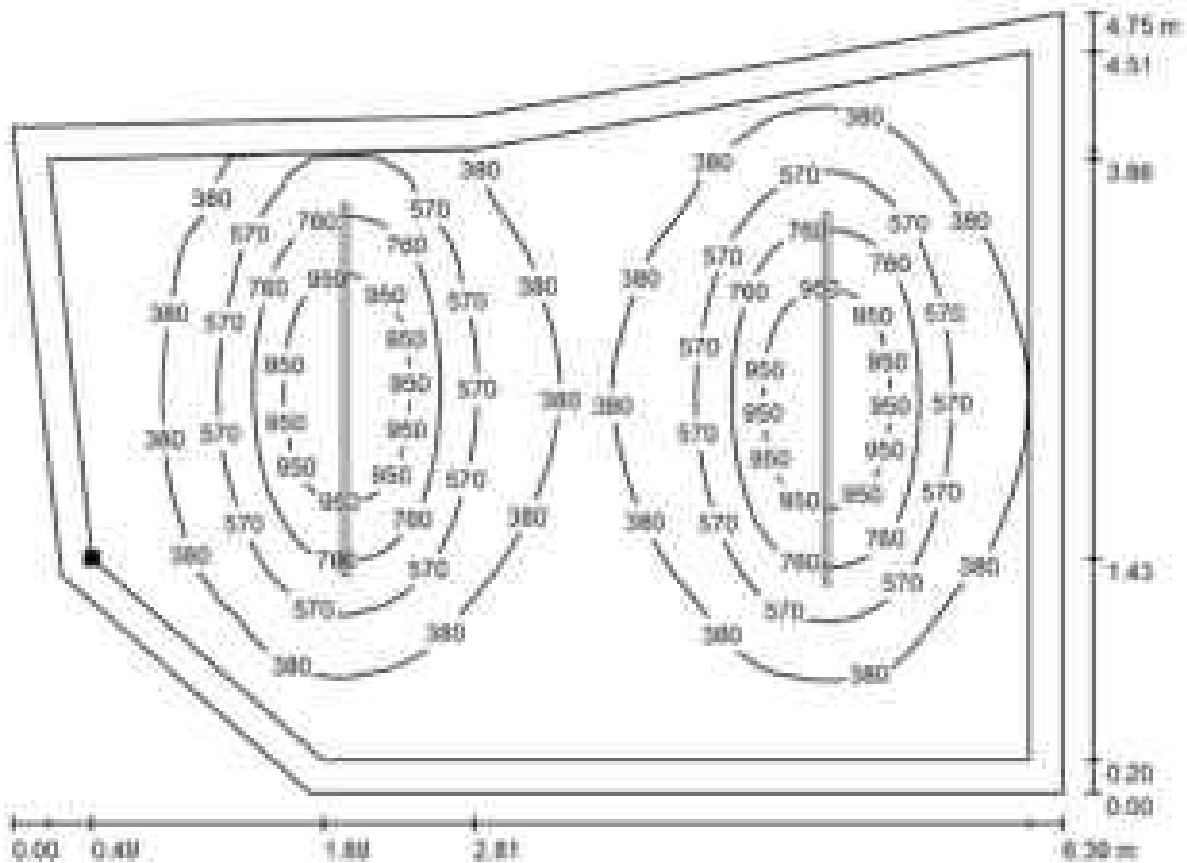
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Sala attività comuni / Rendering 3D



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala attività comuni / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 46

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (9.508 m, 44.702 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 508

E_{min} [lx]
 221

E_{max} [lx]
 1128

E_{min} / E_m
 0.435

E_{min} / E_{max}
 0.196

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Lista pezzi lampade

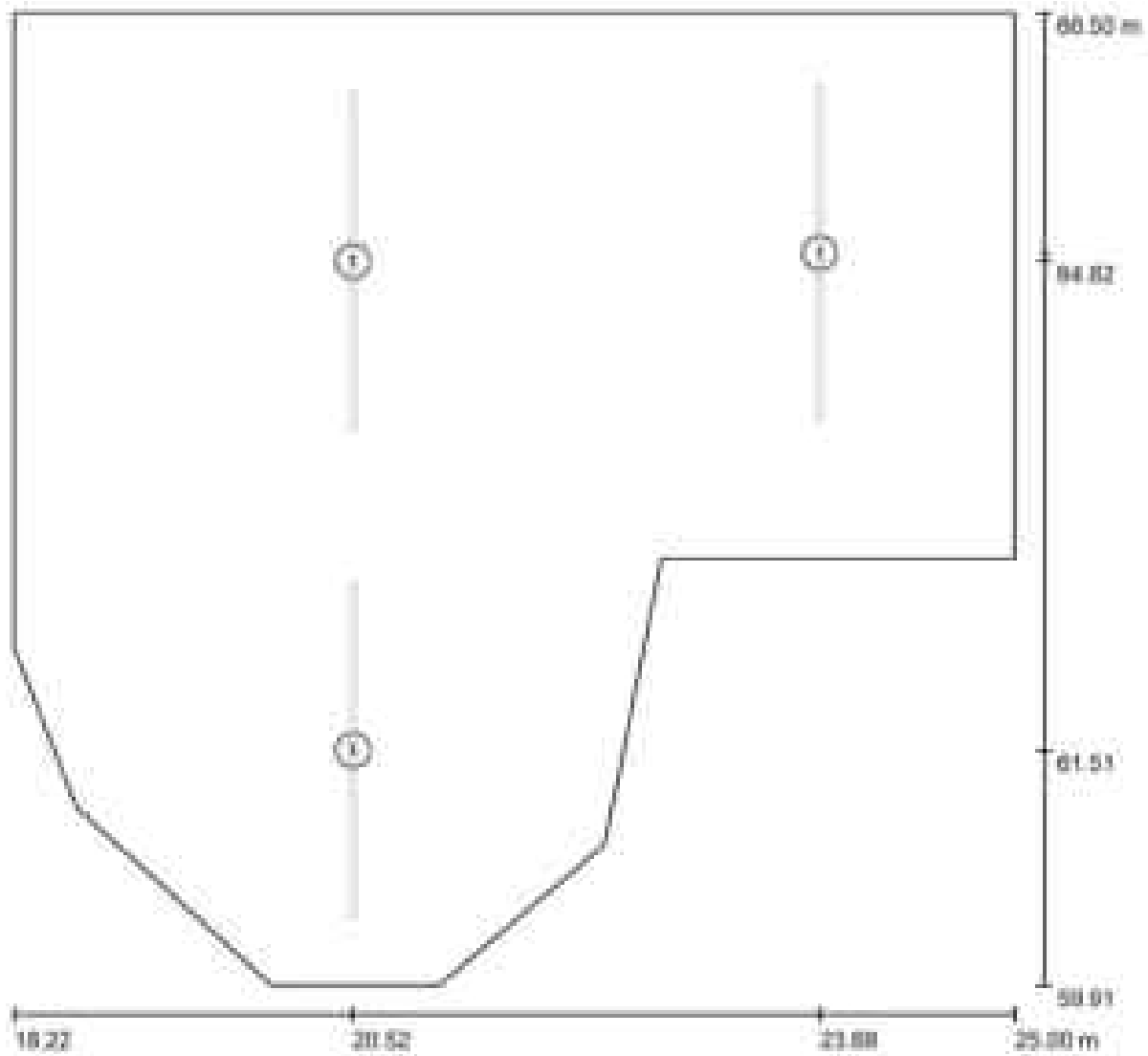
3 Pezzo Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir
Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80
DARK
Articolo No.: 4212-226EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 4931 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4957 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 49

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Castaldi 4212-226EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 2264mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 14793 lm
Potenza totale: 135.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.450 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	377	219	596	/	/
Pavimento	267	230	497	68	108
Soffitto	0.02	277	277	78	69
Parete 1	20	260	281	78	70
Parete 2	49	280	329	78	82
Parete 3	88	279	367	78	91
Parete 4	49	265	314	78	78
Parete 5	25	266	291	78	72
Parete 6	32	254	286	78	71
Parete 7	40	268	309	78	77
Parete 8	46	256	302	78	75
Parete 9	14	243	257	78	64

Regolarità sulla superficie utile

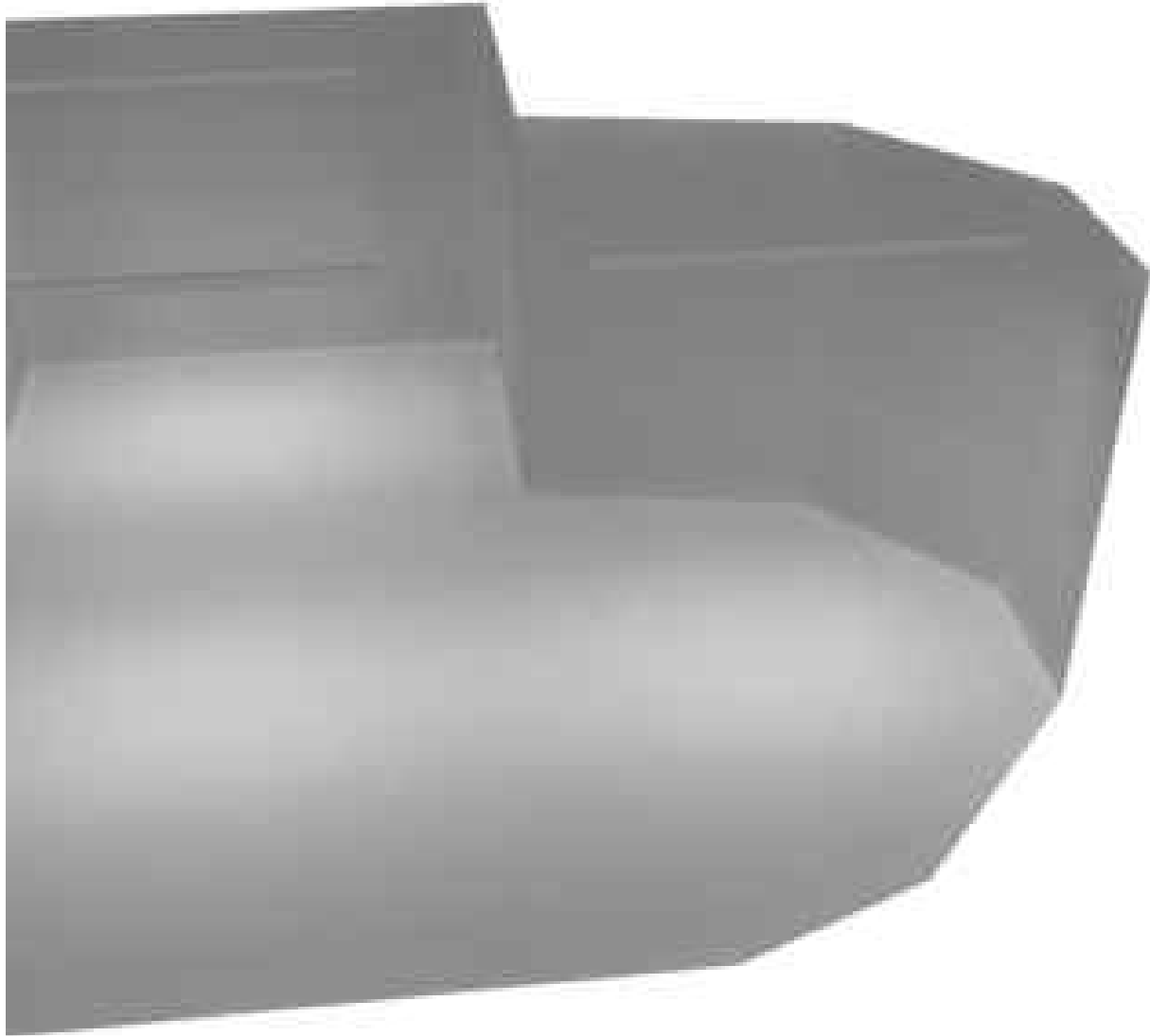
E_{\min} / E_m : 0.401 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.206 (1:5)

Potenza allacciata specifica: 3.86 W/m² = 0.65 W/m²/100 lx (Base: 34.93 m²)

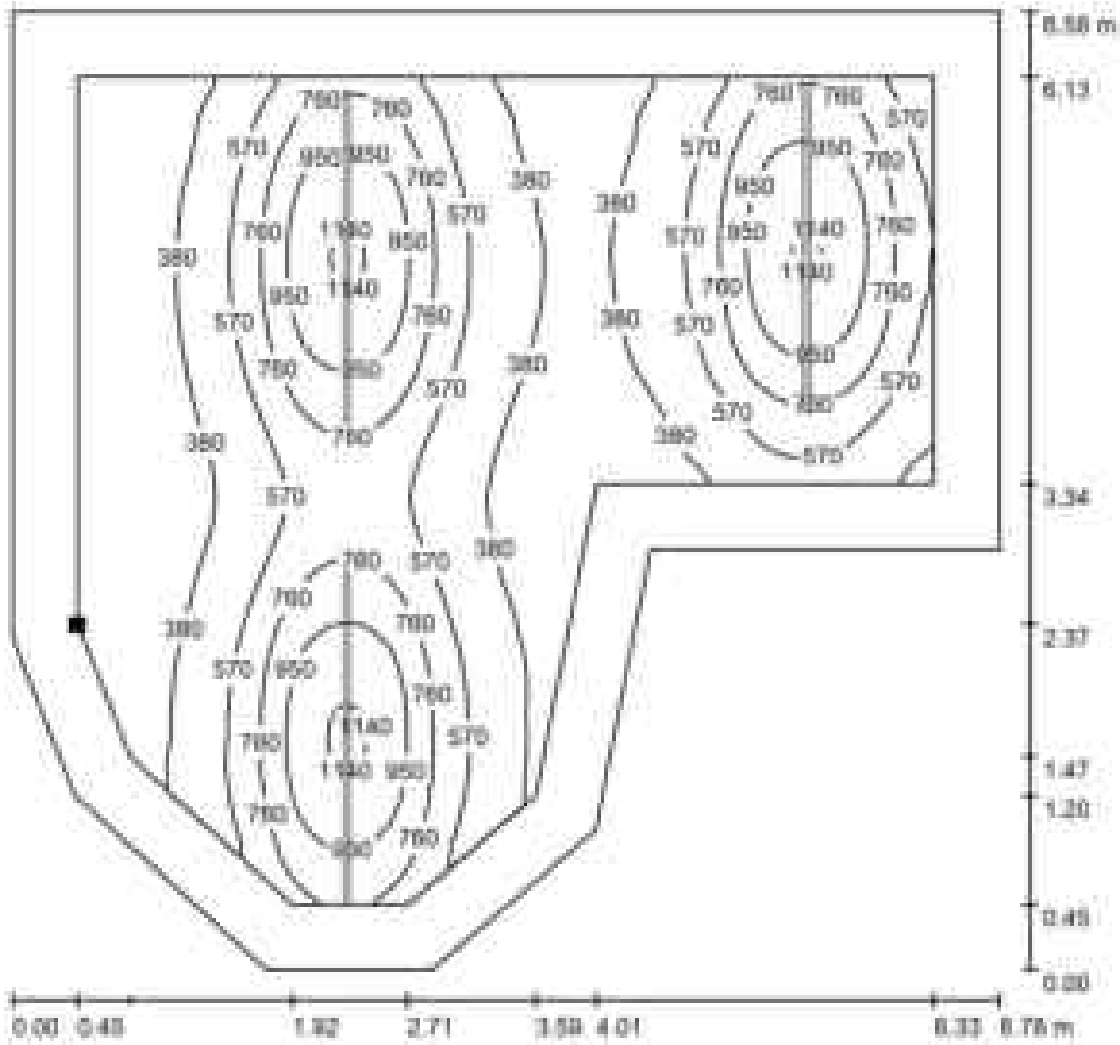
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula incontri / Rendering 3D



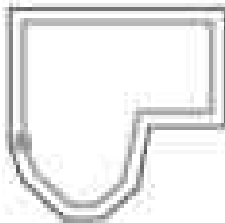
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula incontri / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.450 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (18.670 m, 62.286 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
596

E_{min} [lx]
239

E_{max} [lx]
1159

E_{min} / E_m
0.401

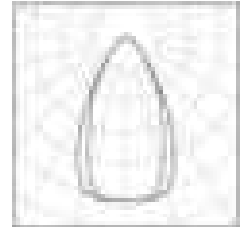
E_{min} / E_{max}
0.206

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio / Lista pezzi lampade

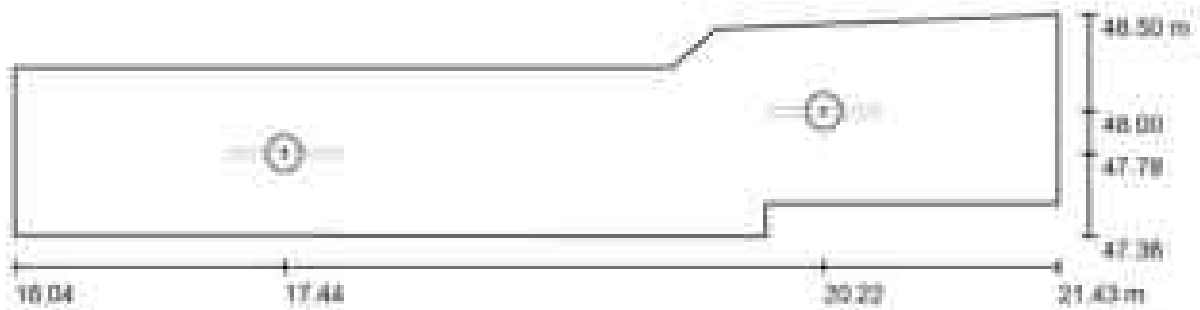
2 Pezzo Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir
Master ON-OFF 20W/m 566mm 3000K CRI>80
DARK
Articolo No.: 4212-056EL83DK
Flusso luminoso (Lampada): 1233 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1239 lm
Potenza lampade: 11.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 84 97 99 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Corridoio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 39

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Castaldi 4212-056EL83DK REY CONTINUO Dir Master ON-OFF 20W/m 566mm 3000K CRI>80 DARK

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2465 lm
Potenza totale: 22.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	246	154	401	/	/
Pavimento	146	161	306	68	66
Soffitto	0.00	153	153	78	38
Parete 1	35	153	187	78	46
Parete 2	109	179	288	78	71
Parete 3	28	160	189	78	47
Parete 4	2.88	151	154	78	38
Parete 5	56	169	225	78	56
Parete 6	25	158	182	78	45
Parete 7	59	169	228	78	57
Parete 8	63	172	235	78	58
Parete 9	38	158	196	78	49
Parete 10	18	143	161	78	40

Regolarità sulla superficie utile

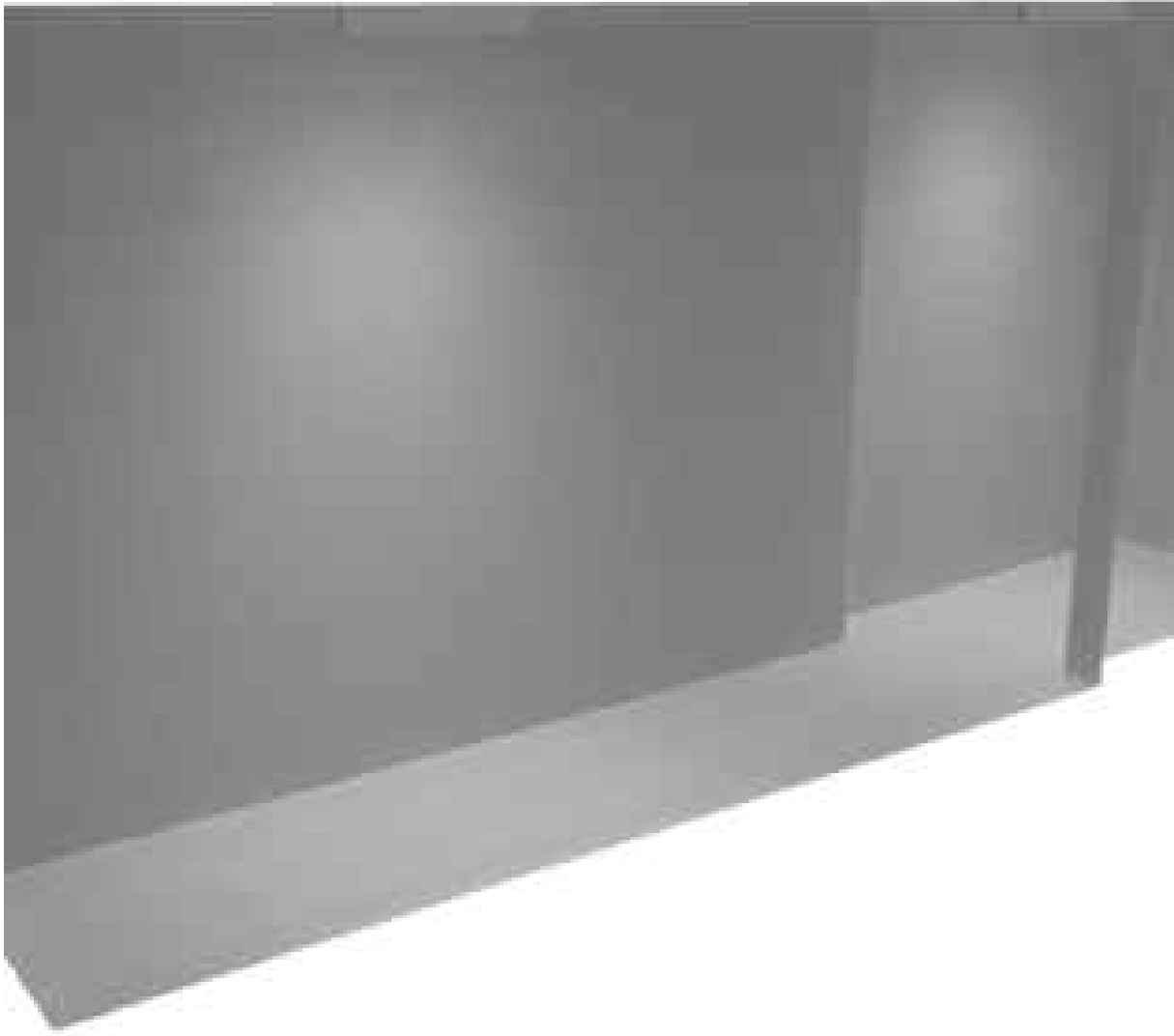
E_{\min} / E_{\max} : 0.419 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.261 (1:4)

Potenza allacciata specifica: $4.55 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.84 m^2)

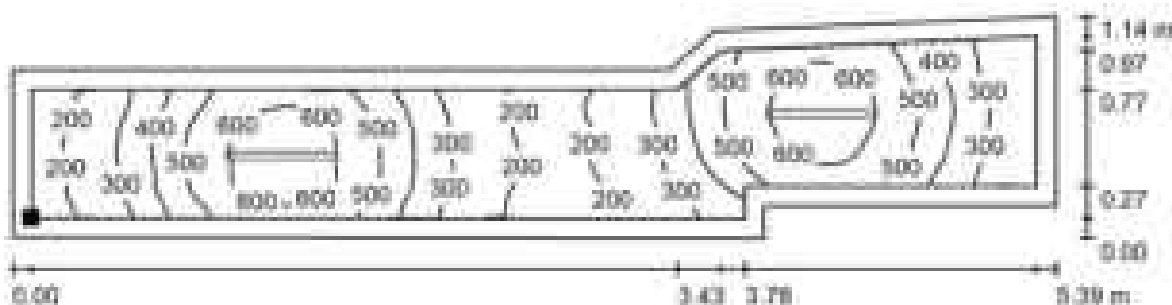
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio / Rendering 3D



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Corridoio / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 39

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona margine
 Punto contrassegnato:
 (16.145 m, 47.465 m, 0.850 m)



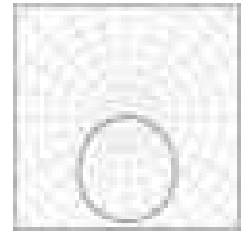
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
401	168	644	0.419	0.261

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

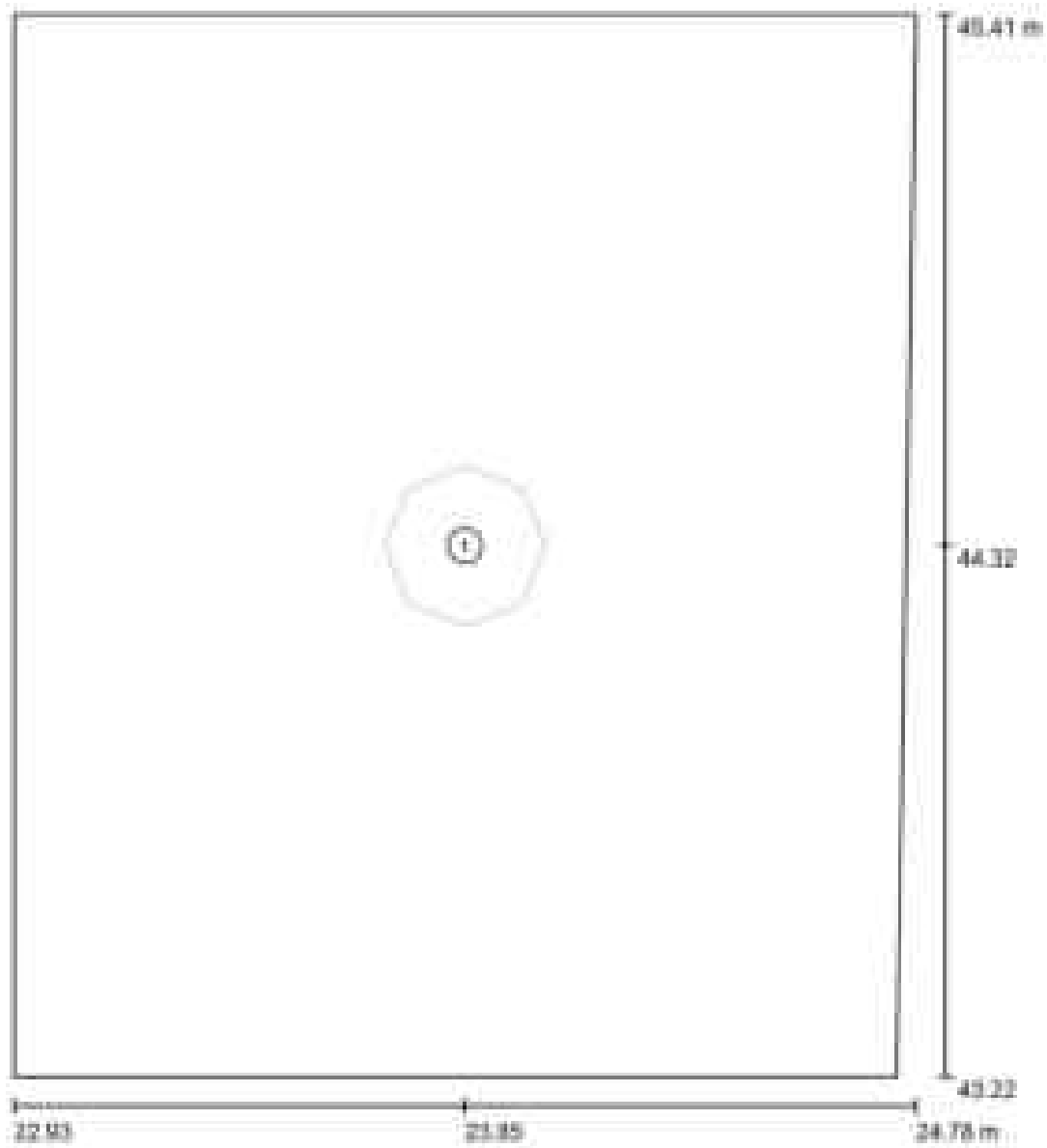
Antibagno / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k
CLD BIANCO
Articolo No.: 748 - Oblò 2.0
Flusso luminoso (Lampada): 2555 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2555 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101
Dotazione: 1 x led_p_3k_24 (Fattore di
correzione 1.000).



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Antibagno / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 15

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD BIANCO

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Antibagno / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2555 lm
Potenza totale: 24.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	142	77	218	/	/
Pavimento	78	58	136	20	8.69
Soffitto	28	69	97	70	22
Parete 1	71	62	133	50	21
Parete 2	78	62	140	50	22
Parete 3	71	62	132	50	21
Parete 4	77	62	139	50	22

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.669 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.519 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $6.00 \text{ W/m}^2 = 2.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.00 m^2)

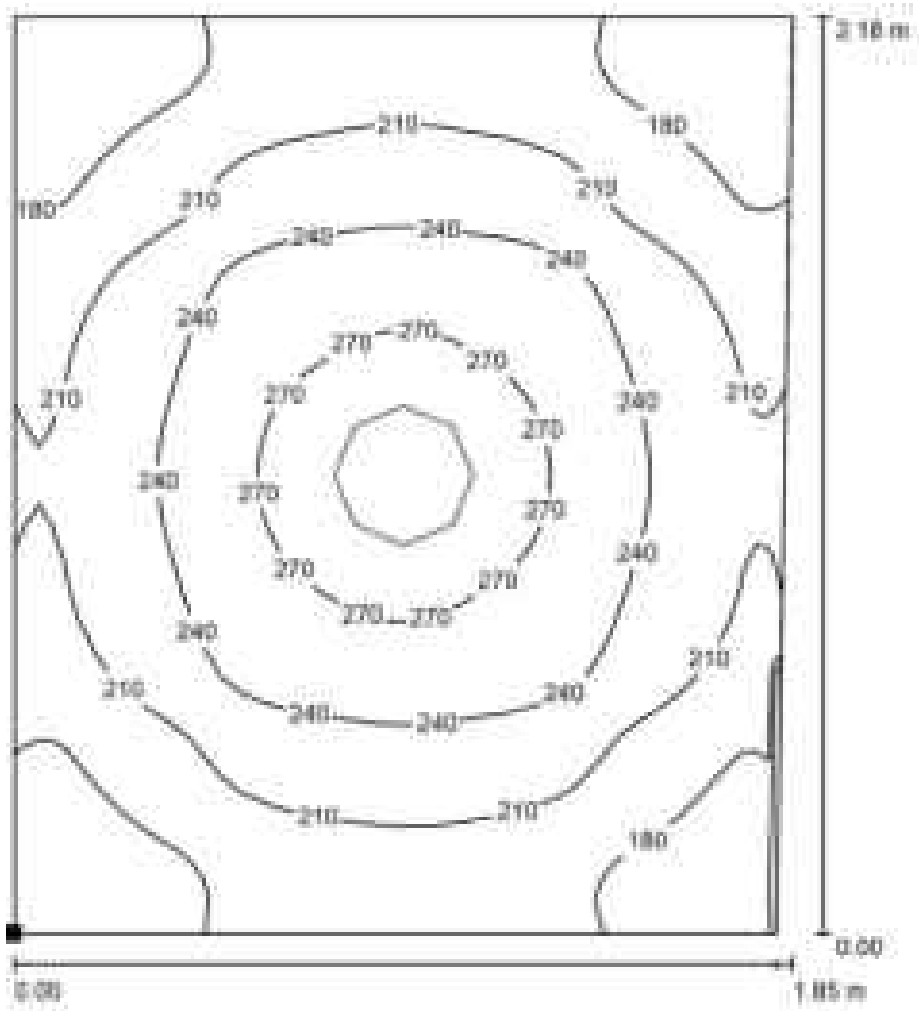
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Antibagno / Rendering 3D



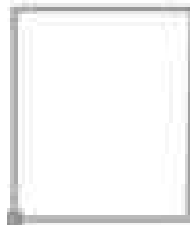
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Antibagno / Superficie utile / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 18

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (22.927 m, 43.225 m, 0.850 m)



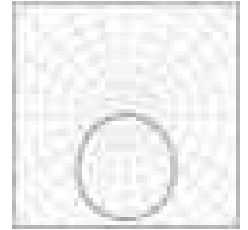
Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
218	146	282	0.669	0.519

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

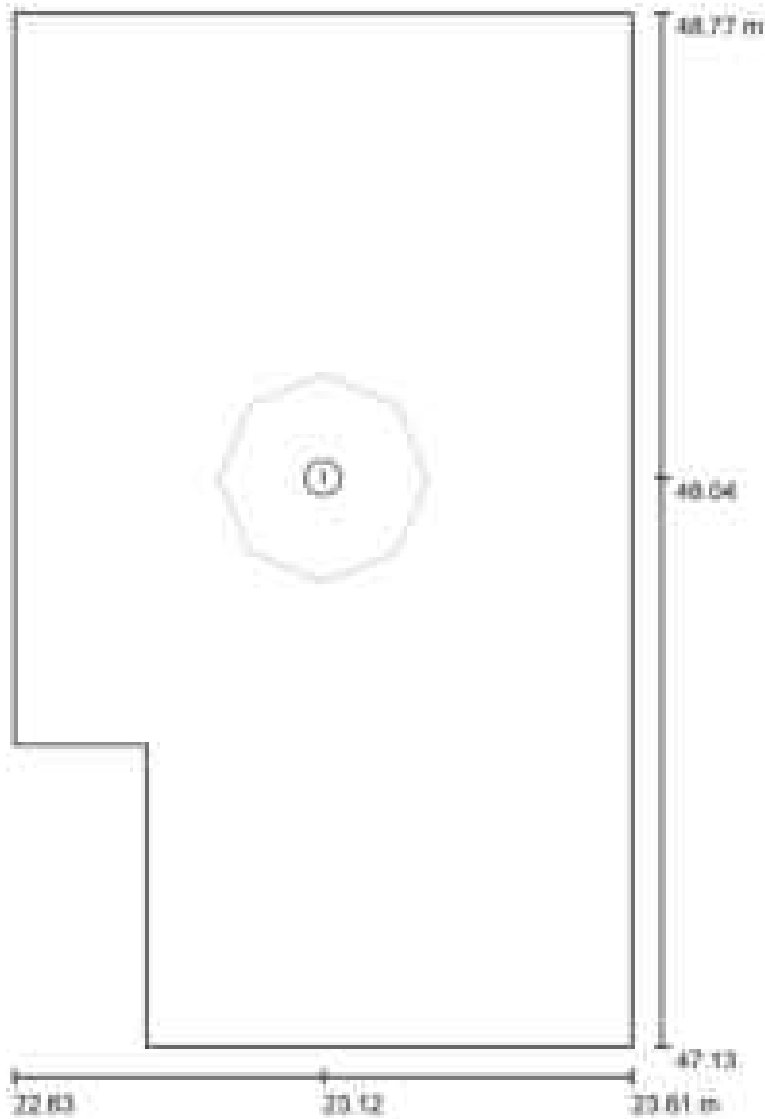
Servizio Igienico / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k
CLD BIANCO
Articolo No.: 748 - Oblò 2.0
Flusso luminoso (Lampada): 2555 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2555 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 45 76 94 94 101
Dotazione: 1 x led_p_3k_24 (Fattore di
correzione 1.000).



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Servizio Igienico / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 12

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 748 - Oblò 2.0 Disano 748 LED 24W 3k CLD BIANCO

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Servizio Igienico / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2555 lm
Potenza totale: 24.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	160	115	275	/	/
Pavimento	82	65	147	20	9.35
Soffitto	71	172	243	70	54
Parete 1	61	107	169	50	27
Parete 2	102	103	205	50	33
Parete 3	132	115	247	50	39
Parete 4	122	116	238	50	38
Parete 5	155	121	276	50	44
Parete 6	138	131	269	50	43

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.785 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.680 (1:1)

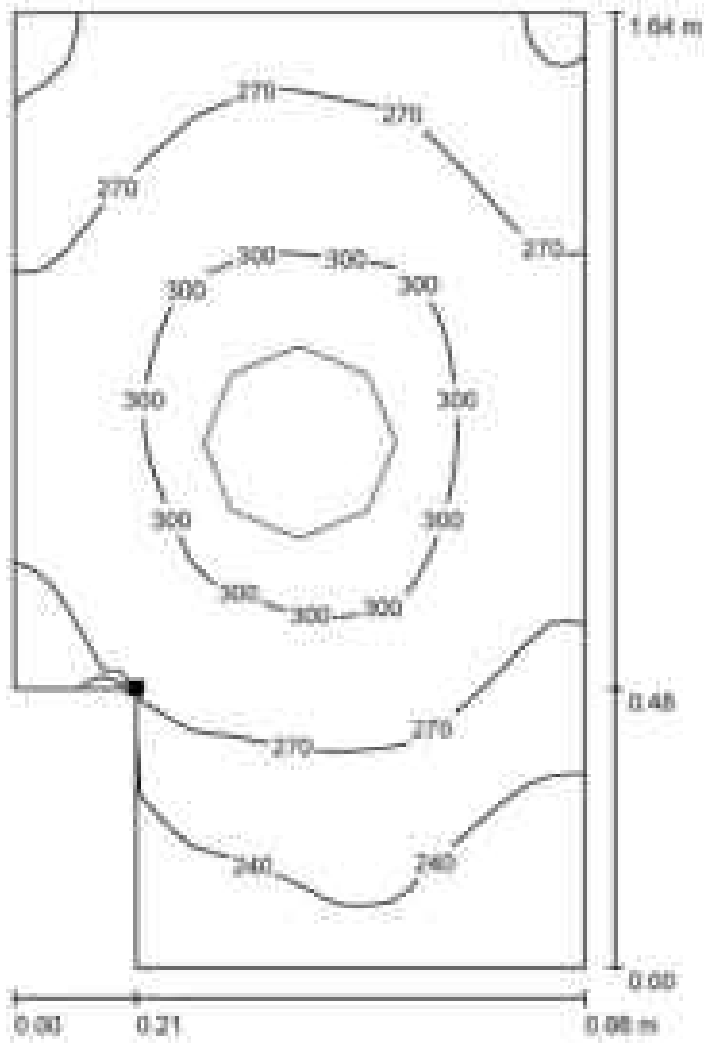
Potenza allacciata specifica: 15.93 W/m² = 5.80 W/m²/100 lx (Base: 1.51 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Servizio Igienico / Rendering 3D

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Servizio Igienico / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 13

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(22.840 m, 47.615 m, 0.850 m)

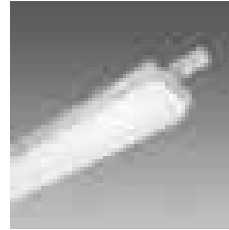
Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
275	216	317	0.785	0.680

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

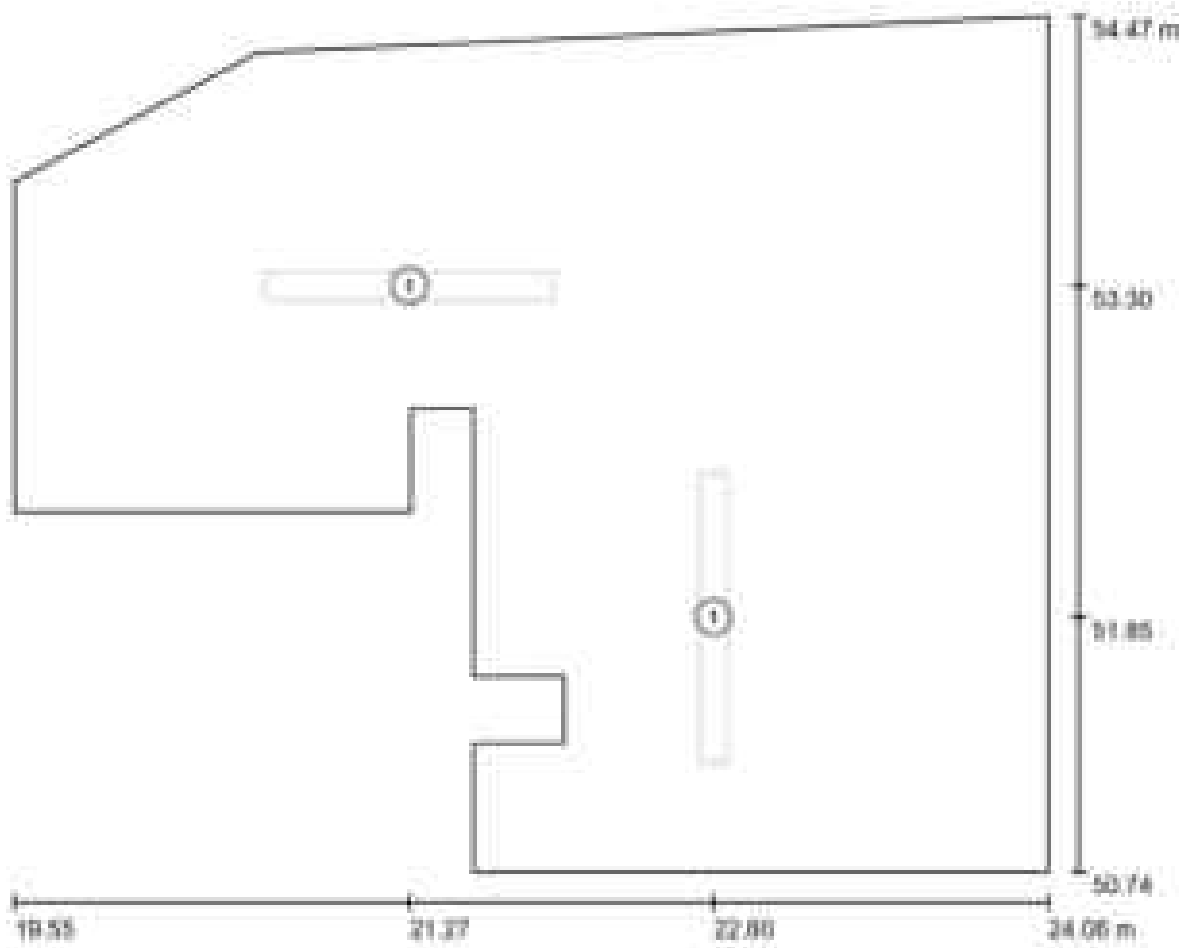
Archivio / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano
960 27W CLD GRIGIO
Articolo No.: 960 Hydro LED - Money Saving
Flusso luminoso (Lampada): 3219 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3219 lm
Potenza lampade: 27.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_24w_960 (Fattore di
correzione 1.000).



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Archivio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 33

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 27W CLD GRIGIO

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Archivio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 6438 lm
Potenza totale: 54.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	181	94	275	/	/
Pavimento	107	86	193	68	42
Soffitto	19	100	119	78	30
Parete 1	83	93	175	50	28
Parete 2	45	87	132	50	21
Parete 3	70	89	159	50	25
Parete 4	32	87	119	50	19
Parete 5	208	111	319	50	51
Parete 6	109	101	211	50	34
Parete 7	65	107	172	50	27
Parete 8	158	103	262	50	42
Parete 9	0.44	72	72	50	12
Parete 10	39	74	113	50	18
Parete 11	82	93	175	50	28
Parete 12	66	98	163	50	26
Parete 13	82	101	183	50	29

Regolarità sulla superficie utile

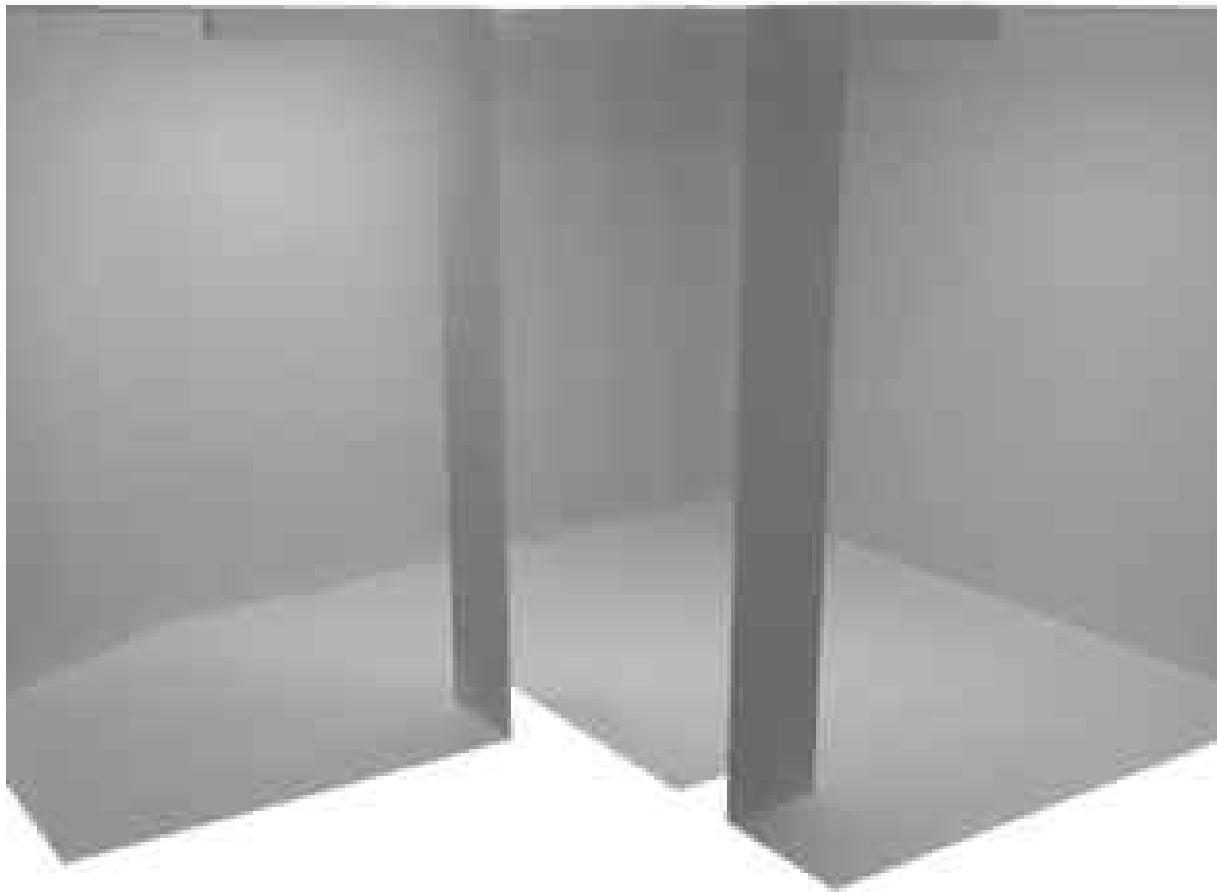
E_{\min} / E_m : 0.447 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.305 (1:3)

Potenza allacciata specifica: $4.25 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.70 m^2)

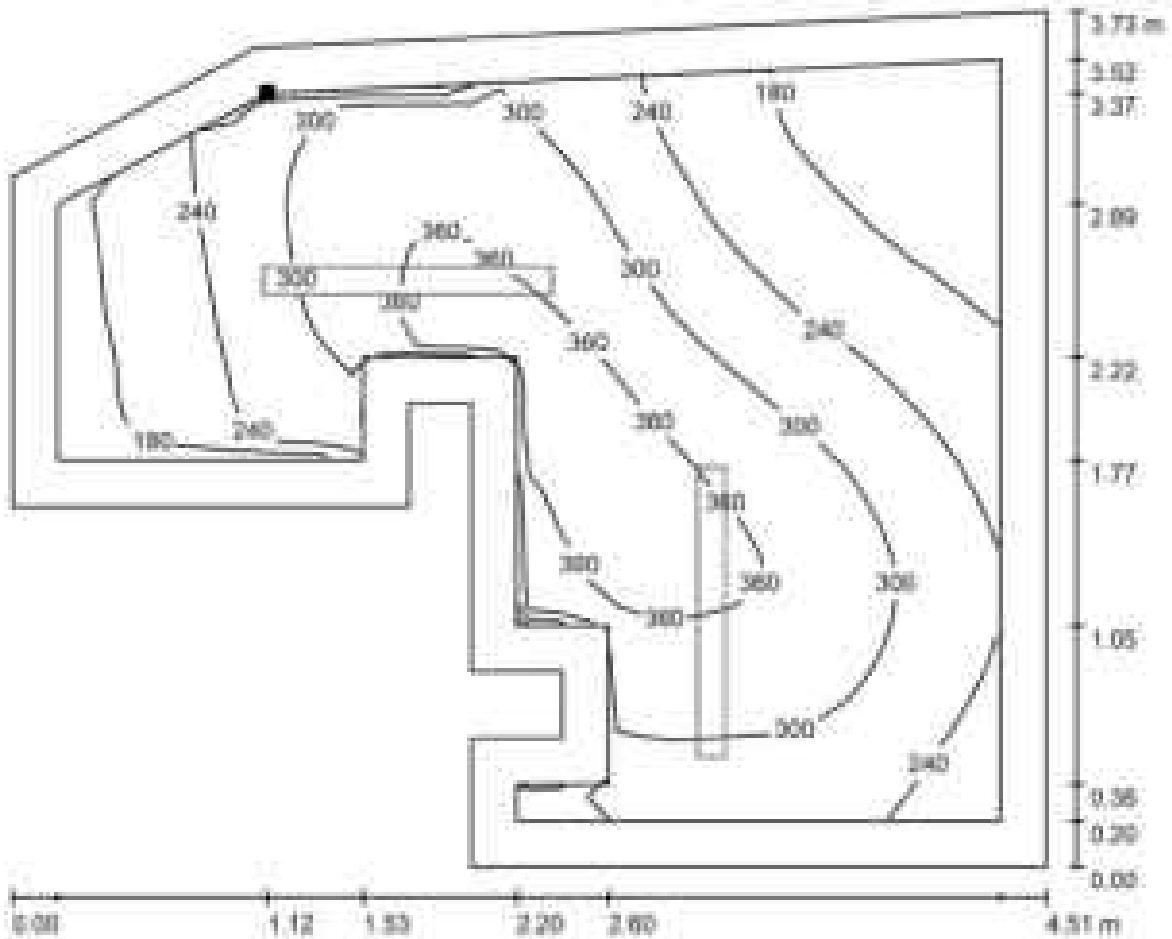
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Archivio / Rendering 3D



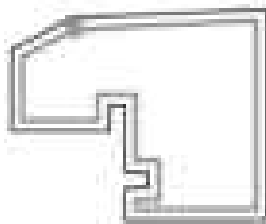
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Archivio / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 33

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (20.664 m, 54.117 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
275	123	403	0.447	0.305

**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE -PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo - Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali

Rete Illuminazione Pubblica esistente - fonte Aster



**PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE per la QUALITA' dell'ABITARE -PINQUA-
Restauro e Valorizzazione del Parco di Villetta Di Negro e della Casa del Giardiniere**
Piazzale G.Mazzini - Municipio I - Centro Est - Genova

Progetto Definitivo - Relazione di calcolo Impianti elettrici e speciali

Valutazione rischio fulminazione Casa del Giardiniere

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

Committente:

Committente: Comune di Genova

Descrizione struttura: RESTAURO E VALORIZZAZIONE DELLA CASA DEL GIARDINIERE DI VILLETTA DI NEGRO

Indirizzo: Piazzale Giuseppe Mazzini

Comune: Genova

Provincia: GE

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1

"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-2

"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-3

"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-4

"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;

- CEI 81-29

"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Maggio 2020;

- CEI EN IEC 62858

"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"
Maggio 2020.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 7,71 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 18 B (m): 9 H (m): 10 Hmax (m): 14

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: ufficio

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea elettrica
- Linea di segnale: Linea telefonica

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Esterna

Z2: Interna

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Esterna

RA: 1,53E-10

Totale: 1,53E-10

Z2: Interna

RA: 3,56E-08

RB: 3,56E-08

RU(Impianto elettrico): 1,03E-09

RV(Impianto elettrico): 1,03E-09

RU(Impianto di segnale): 1,03E-08

RV(Impianto di segnale): 1,03E-08

Totale: 9,38E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 9,40E-08

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 9,40E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 9,40E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

Data 22/07/2022

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 18 B (m): 9 H (m): 10 Hmax (m): 14
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 7,71

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea elettrica
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - aerea
Lunghezza (m) L = 100
Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Caratteristiche della linea: Linea telefonica
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: segnale - aerea
Lunghezza (m) L = 1000
Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Esterna
Tipo di zona: esterna
Tipo di suolo: asfalto (rt = 0,00001)
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Esterna
Numero di persone nella zona: 15
Numero totale di persone nella struttura: 35
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2920
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = 1,43E-08

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Esterna
Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: Interna

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto elettrico

Alimentato dalla linea Linea elettrica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) ($K_{s3} = 1$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: Impianto di segnale

Alimentato dalla linea Linea telefonica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) ($K_{s3} = 1$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: Interna

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 20

Numero totale di persone nella struttura: 20

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2920

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 3,33E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 3,33E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Interna

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Interna

Linea: Linea elettrica

Circuito: Impianto elettrico

FS Totale: 0,0295

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Interna
Linea: Linea telefonica
Circuito: Impianto di segnale
FS Totale: 0,168
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 5,54E-03 \text{ km}^2$
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,04E-01 \text{ km}^2$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,07E-02$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 3,11E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Linea elettrica
 $AL = 0,004000 \text{ km}^2$
 $AI = 0,400000 \text{ km}^2$

Linea telefonica
 $AL = 0,040000 \text{ km}^2$
 $AI = 4,000000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Linea elettrica
 $NL = 0,000308$
 $NI = 0,030840$

Linea telefonica
 $NL = 0,003084$
 $NI = 0,308400$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Esterna
 $PA = 1,00E+00$
 $PB = 1,0$
 $PC = 0,00E+00$

$$PM = 0,00E+00$$

Zona Z2: Interna

$$PA = 1,00E+00$$

$$PB = 1,0$$

$$PC \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E+00$$

$$PC \text{ (Impianto di segnale)} = 1,00E+00$$

$$PC = 1,00E+00$$

$$PM \text{ (Impianto elettrico)} = 4,44E-01$$

$$PM \text{ (Impianto di segnale)} = 4,44E-01$$

$$PM = 6,91E-01$$

$$PU \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E+00$$

$$PV \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E+00$$

$$PW \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E+00$$

$$PZ \text{ (Impianto elettrico)} = 6,00E-01$$

$$PU \text{ (Impianto di segnale)} = 1,00E+00$$

$$PV \text{ (Impianto di segnale)} = 1,00E+00$$

$$PW \text{ (Impianto di segnale)} = 1,00E+00$$

$$PZ \text{ (Impianto di segnale)} = 5,00E-01$$

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 7,71 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,410663° N**

Longitudine: **8,937122° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2027.

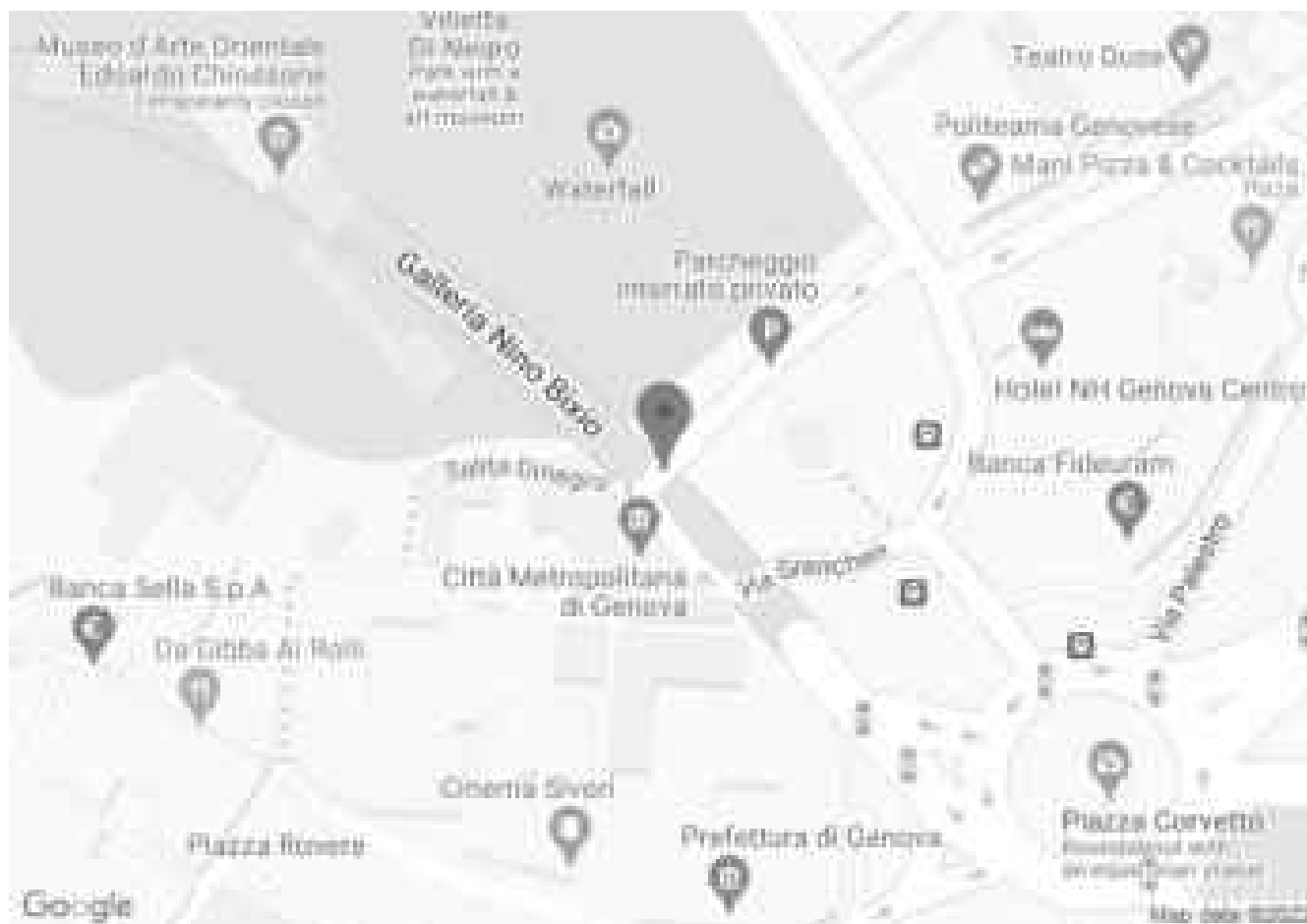
Data 22/07/2022

Coordinate in formato decimale (WGS84)

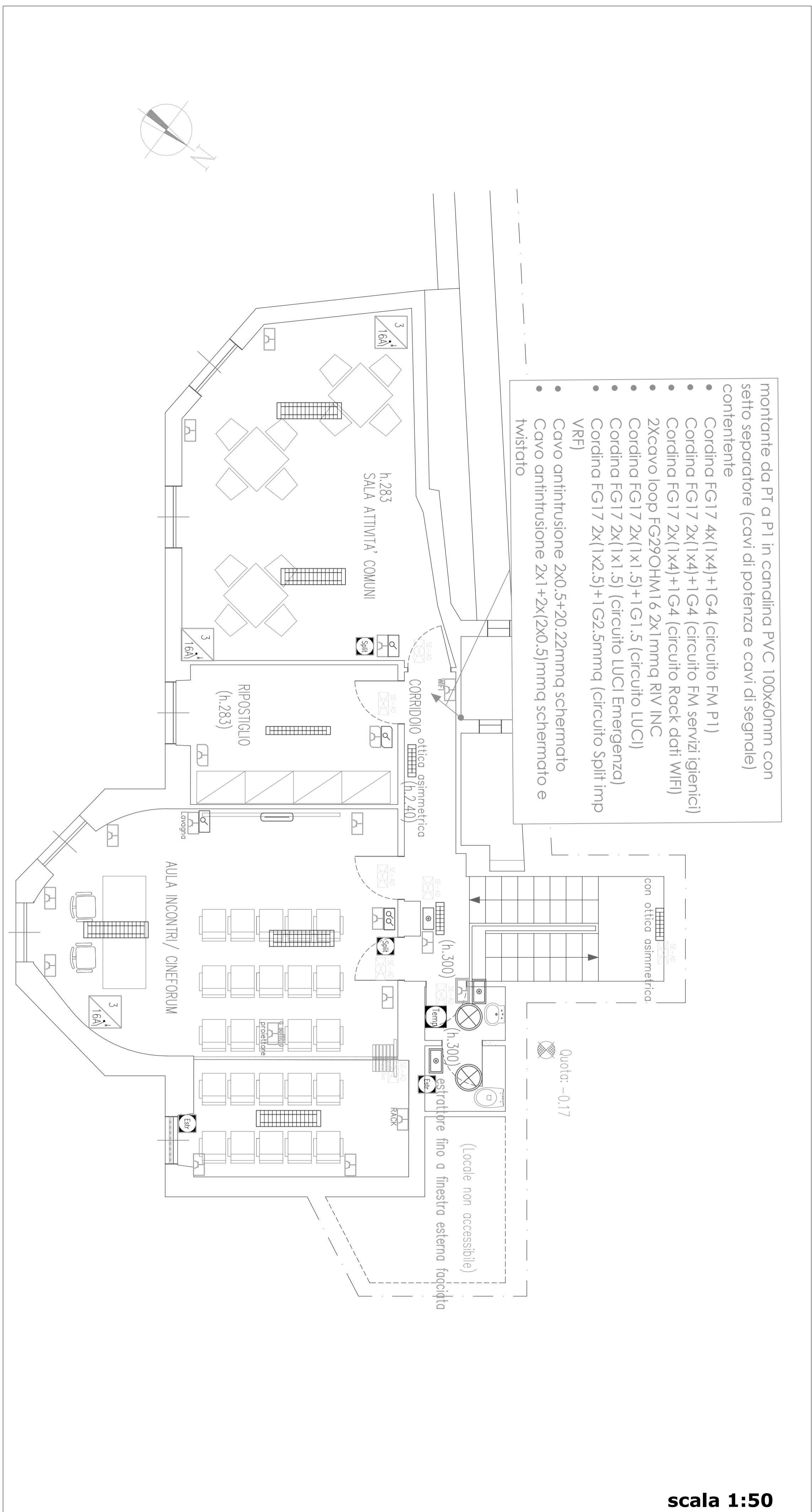
Indirizzo: Piazzale Giuseppe Mazzini, 4, 16122 Genova GE, Italia

Latitudine: 44,410663

Longitudine: 8,937122



PIANO 1 Impianti elettrici (Illuminazione e Forza Motrice)

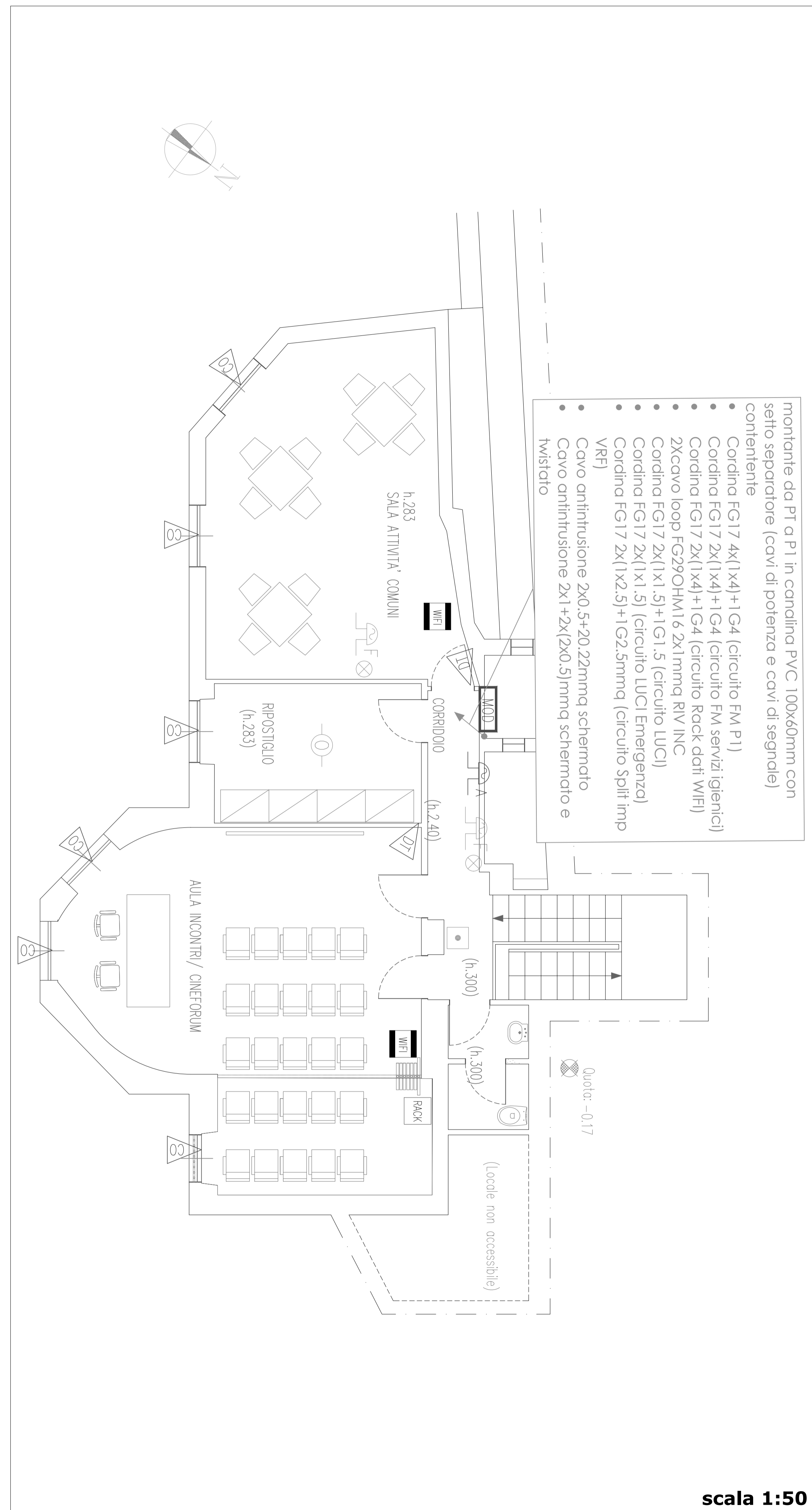


montante da PT a P1 in canalina PVC 100x60mm con setto separatore (cavi di potenza e cavi di segnale) contenente

- Cordina FG17 4x(1x4)+1G4 (circuito FM P1)
- Cordina FG17 2x(1x4)+1G4 (circuito FM servizi igienici)
- Cordina FG17 2x(1x4)+1G4 (circuito Rack dotti WiFi)
- 2Xcavo loop FG29OHM16 2x1mmq RIV INC
- Cordina FG17 2x(1x1.5)+1G1.5 (circuito LUCl)
- Cordina FG17 2x(1x1.5) (circuito LUCl Emergenza)
- Cordina FG17 2x(1x2.5)+1G2.5mmq (circuito Split imp VRF)
- Cavo antintrusione 2X0.5+20.22mmq schemato
- Cavo antintrusione 2x1+2x(2x0.5)mmq schemato e twistato

scala 1:50

PIANO 1 Impianti speciali (Rilevazione incendi, Antintrusione, TD)



montante da PT a P1 in canalina PVC 100x60mm con setto separatore (cavi di potenza e cavi di segnale) contenente

- Cordina FG17 4x(1x4)+1G4 (circuito FM P1)
- Cordina FG17 2x(1x4)+1G4 (circuito FM servizi igienici)
- Cordina FG17 2x(1x4)+1G4 (circuito Rack dati WiFi)
- 2Xcavo loop FG29OHM16 2x1mmq RIV INC
- Cordina FG17 2x(1x1.5)+1G1.5 (circuito LUCl)
- Cordina FG17 2x(1x1.5) (circuito LUCl Emergenza)
- Cordina FG17 2x(1x2.5)+1G2.5mmq (circuito Split imp VRF)
- Cavo antintrusione 2X0.5+20.22mmq schemato
- Cavo antintrusione 2x1+2x(2x0.5)mmq schemato e twistato

scala 1:50

LEGENDA SEGNI GRAFICI

Segno	Descrizione	Segno	Descrizione
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Corpo illuminante Disano D2 860 Hydro Led Money Saving monolampada IP66 34W 5198mm 4200K RGO o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Corpo illuminante Disano D1 747 260 2.0 Led profile Pat.24W 2550m 3000K RGO o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Combinatore telefonico PSTN settore telefonico Integrato EN 54-21 completo di modulo di espansione GSM-30 e schermo SM e n.batteria ricaricabile 12V 7.2Ah tipo TECNOLINE T27FC08 o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Centralina di rivelazione incendio indirizzata o 1 loop completo di n.2 batterie ricaricabili di Pb 12V 7.2Ah tipo TECNOLINE ITAI-596
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Pulsante indirizzato per segnalazione manuale di incendio o rottura di vetro
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Rilevatore ottico puntatore a microprocessore di fumo indirizzato
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sirena indirizzata a 2 unità fisiche/Agliacoustic acustica e corredo idroallarme allarme incendio in pianigrafo
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Centralina antintrusione brida fisca e radio tipo TECNOLINE TPR-88 plus o eq. completo di modulo GSM, modulo di interfaccia RETE LAN, ripetitore linea seriale RS485, modulo espansione Ring-Line seriale e 2 batterie di piombo YUASA 12V/7.2Ah.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sirena ottica acustica da esterno tipo TECNOLINE F1052010R830R o eq. protetto contro apertura, rimozione e scabbia Norma CEI 79/2 z° livello completo di batteria YUASA 12V 2.3Ah
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sirena ottica acustica da interno tipo TECNOLINE F1052010R o eq. protetto contro apertura, rimozione Norma CEI 79/2 z° livello
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sensore dualtone volumetrico e infrarosso tipo TECNOLINE TWINTEC18/V o eq. completo di SHUDD 2000 TECNOLINE
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sensore contatto magnetico per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOLINE 403 T1 o eq. completo di lamina piezoelettrica magnetica e sbrinatori TECNOLINE ONES1116401T3
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sensore doppio infrarossi passivo protezione a tenda da esterno per portafestine tipo TECNOLINE DUALRED BUS-20W-SMT-BIANCO o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Consolle di comando e programmazione tipo TECNOLINE UTS 4.3 PROX o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Sensore contatto magnetico basso profilo per serramenti Valedios. tipo TECNOLINE 401 T1-3 o eq.
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Modulo di espansione a 8 ingressi - 4 uscite alimentatore switching 3A tipo TECNOLINE PROTECTEDPS3A o eq. per il collegamento con la centrale
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Armadio Rack dati a parete dim 800x400mm
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Access Point WiFi
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Punto presa 10/1P composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 supporto e pannello
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Segnalatore acustico luminoso/LED Integrato/Buzzer 230Vper siri allarme WC disabili in sciolto portapp5p incesso con sup. e pannello
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Pulsante di siri allarme WC disabili in sciolto portapp 3 posti incesso con sup. e pannello
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Pulsante di reset allarme WC disabili in sciolto portapp 3 posti incesso con sup. e pannello
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Rele' bistabile di chiamata con comando reset per impianto allarme WC disabili completo di sciolto incesso 176x152x75
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Imp. di term-collettori equipotenziale per collegamento dei conduttori di equipotenzializzazione in cassette di derivazione coprente in pannello 40x100mm Imp. di term-Dispenser e sbrinatori sciolto 200x120x120 con crosse largh 2m infisso nel terreno in pannello prefabbricato. In costruzione lipponeabile completo di chiusura in ghisa C250 UNI-EN124 e cartello segretorio

01	Marzo 2022	INTEGRAZIONE PER APPALTO	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	Marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto (collaboratore)	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Settore Progettazione Strutture e Impianti

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Dirigente: **Arch. Luca PATRONE**

Dirigente: **Ing. Francesco BONAVITA**

Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **DIR. Arch. Ines MARASSO**

Progetto Architettonico: Il progettista **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI** e collaboratori **I.S.T. Maura GENOVESE**

Computi Metrici e Capitolati: Il progettista **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Progetto Strutture: I progettisti **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA** e **F.S.T. Ing. Serena UGOLINI**

I collaboratori: **I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA** e **I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**

Collaboratori: **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO** e **F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE**

Progetto sicurezza: Il progettista **Arch. Jacopo MORANDO**

Progetto Impianti Meccanici: Rilievi: **FISIA**

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Municipio CENTRO EST 1

Quartiere CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. 2 / N° tot. tav. 5

Scala 1:50 / Data Marzo 2021

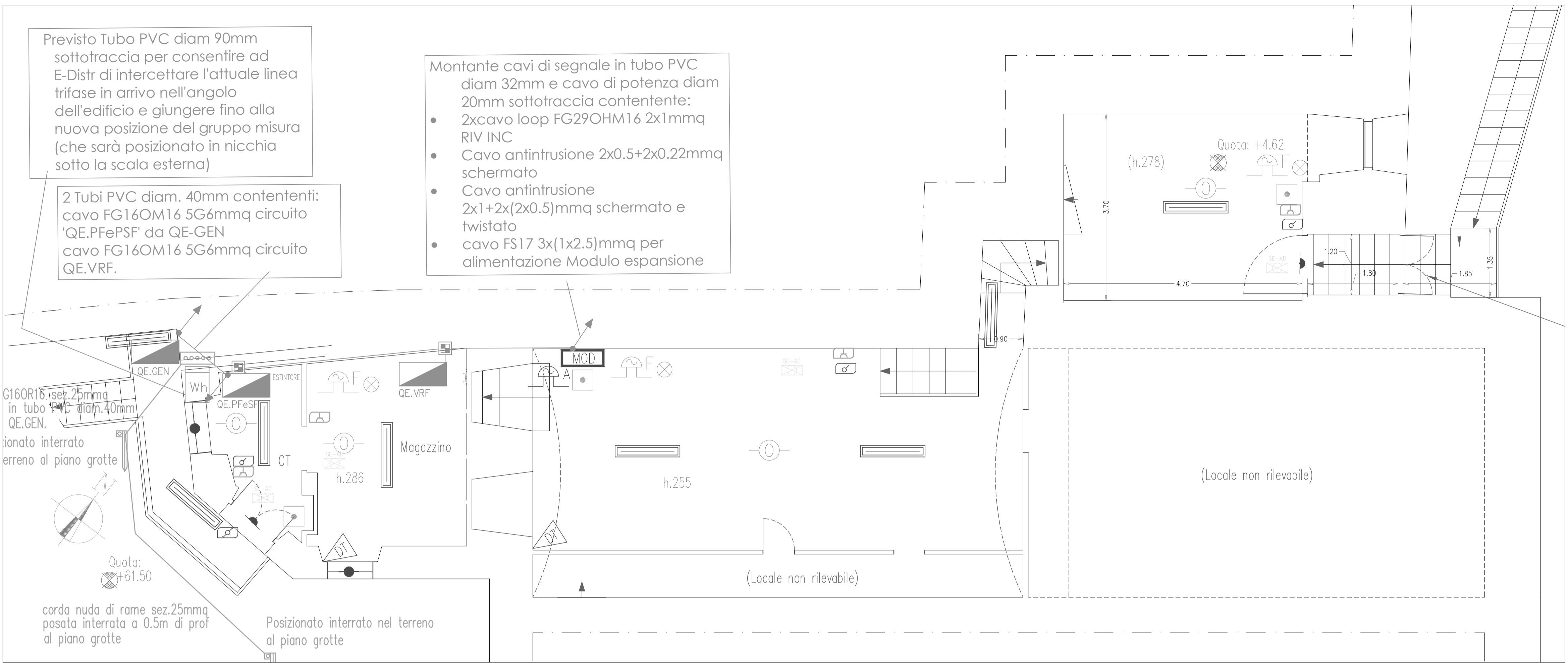
Oggetto della Tavola: Casa del Giardiniere Impianti elettrici e speciali PIANO 1

Tavola N° **T02 D-Ie**

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** / **IMP.ELETTRICI E SPECIALI**

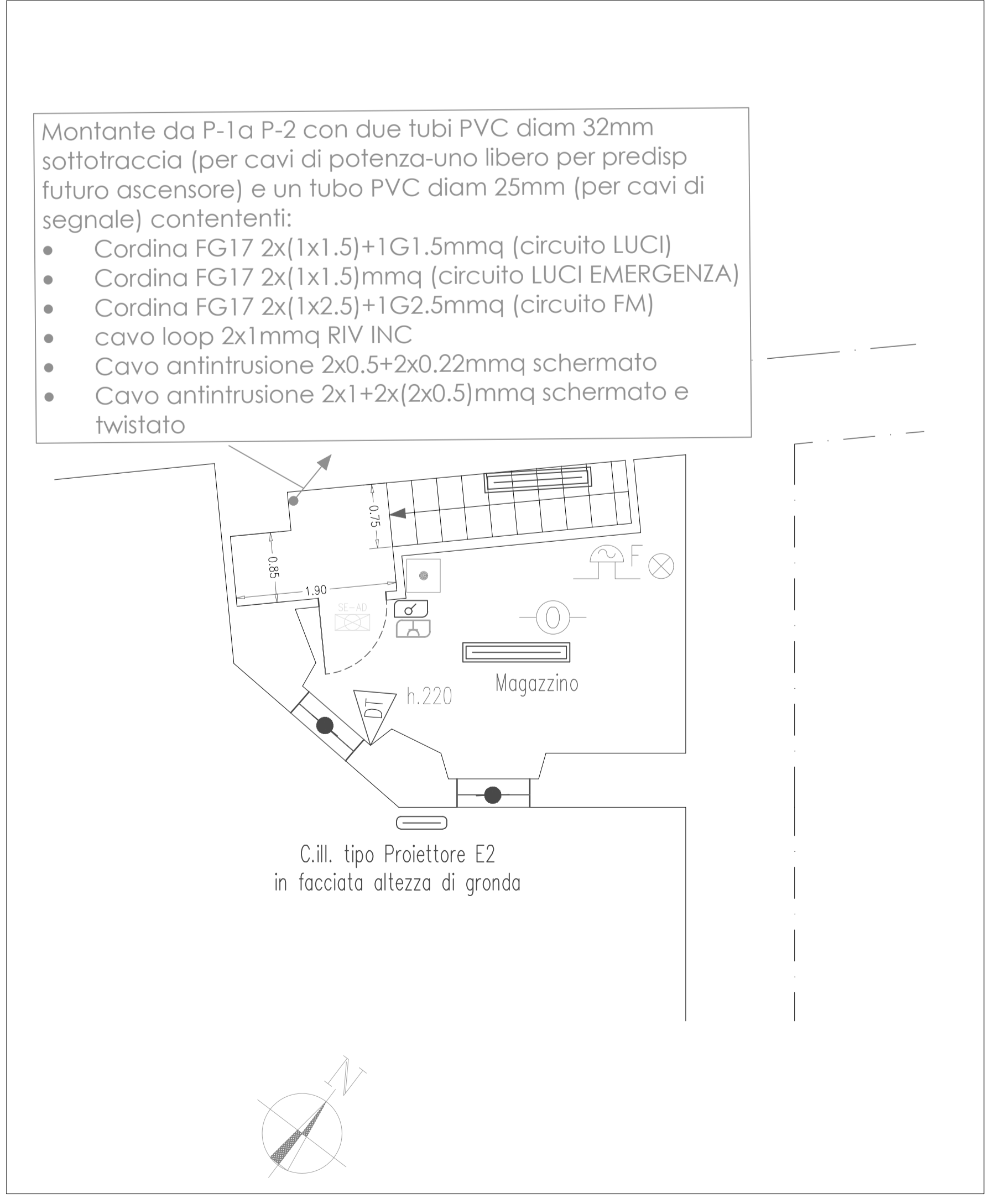
Codice MOGE: Codice CUP B37H21000920001 / Codice identificativo tavola

PIANO -1 Impianti elettrici e speciali (Illuminazione, Forza Motrice, Rilevazioni incendio e Antintrusione)

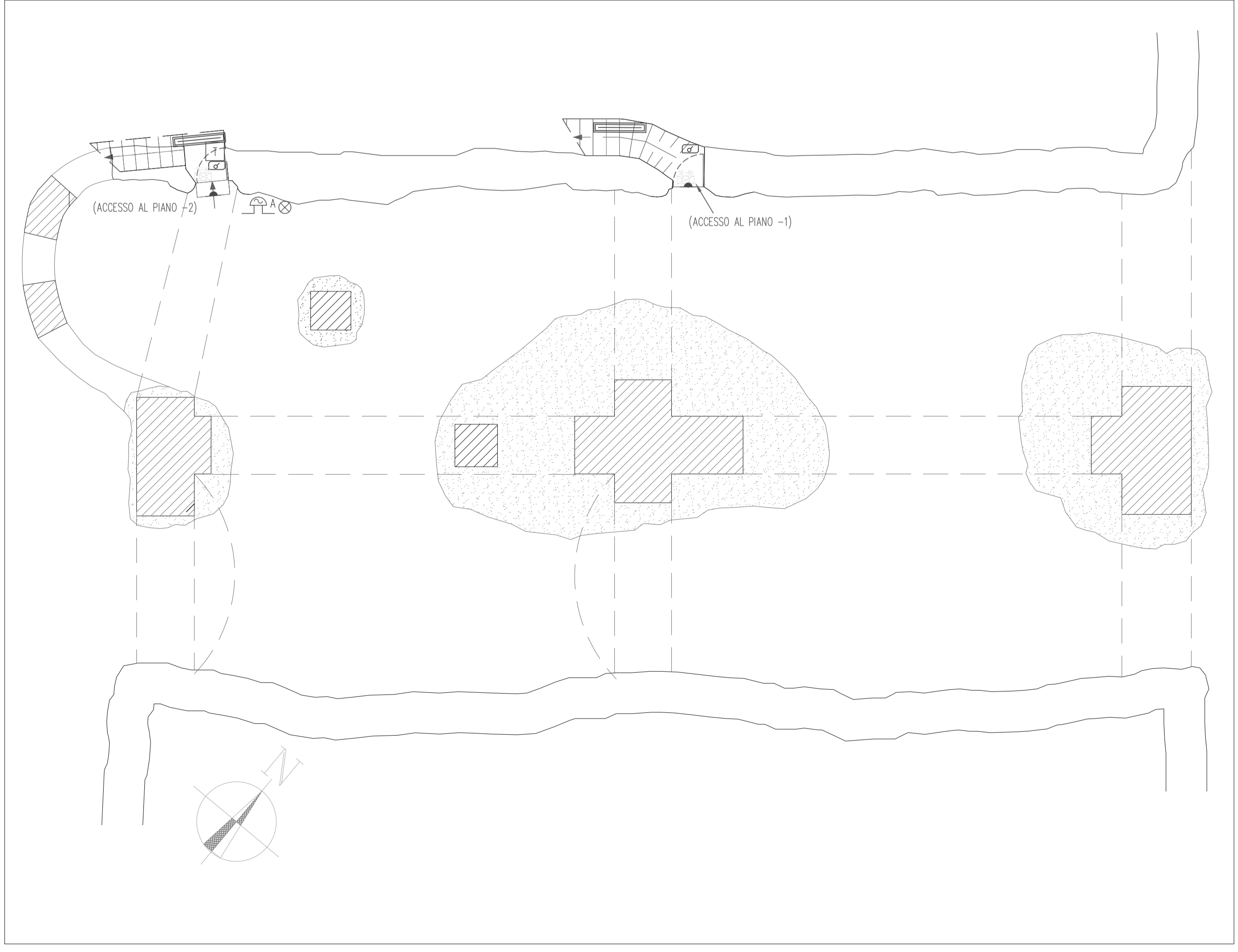


LEGENDA SEGNI GRAFICI			
Segno	Descrizione	Segno	Descrizione
[Symbol]	Quadro elettrico in vetroresina SMC tipo SMC 5x15 5m.58x40x350mm o eq. 1 vano con zoccolo IP44 R10 come da schema unifilare posto su basamento in dis. Collegato al conduttore L-001 con tubo PVC 63mm sottotraccia contenente cavo FIMRME 5x1x10mmq.	[Symbol]	Corpo Illuminante Diazora D2 960 Hydra Led Mean Well monolampada IP66 144x110mm 4000K R20 e eq.
[Symbol]	Trazione nuovo contatore L-Gestione in armadio tipo QEC L4W Incasso nella parete. Compreso tubo di tubo PVC 63mm sottotraccia per interconnessione linea L-001 in arrivo nell'angolo dell'edificio.	[Symbol]	Corpo Illuminante Diazora D1 747 0x60 2.0 Led platone Plat.24W 2555lm 3000K R20 e eq.
[Symbol]	Montante a solette e scendere del diametro indicato	[Symbol]	Combinatore telefonico PSTN, vettore telefonico integrato EN 54-21corpi di modulo di espansione GSM-3G e scheda SIM e n.1batteria ricaricabile 12V 7.2Ah tipo TELECOM. 1272050M o eq.
[Symbol]	Pulsante di appoggio di emergenza	[Symbol]	Centrale di rivelazione incendio indirizzata a 1 loop completo di n.2 batterie ricaricabili di Pb 12V 7.2Ah tipo TELECOM. 1271-506
[Symbol]	Quadro elettrico	[Symbol]	Pulsante indirizzata per segnalazione manuale di incendio a struttura di vetro
[Symbol]	Punto presa S101 UNEL P30/17 e un coprifilo tipo Bticino Livinglight o eq. in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra IP55	[Symbol]	Rivelatore ottico puntiforme a microprocessore di fumo indirizzato
[Symbol]	Punto presa S101 UNEL P30/17 e Estremità Pressa UNEL P30/17 e interuttore I/O Bticino Livinglight o eq. in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Sirena indirizzata a 2 unità fisiche/acustico ottico e cartello indicatore allarme incendio in gesso/gesso
[Symbol]	Punto presa M.01 con 1 presa UNEL P30/17, coprifilo Bticino Livinglight o eq. in scatola p.app.3 posti da parete per tubo completo di supporto e piastra	[Symbol]	Certificato antiriflesso 8555 fibre e radio tipo TECNOLARM TP8-88 plus o eq. completo di modulo GSM, modulo di interfaccia RETE LAN, ripetitore linea telefonica IS445, modulo espansione Bng-Times serie e 2 batterie di pilaio MUSA 12V/7.2Ah.
[Symbol]	Punto presa 0.02 presa composta da 2 prese UNEL P30/17, 1 presa bipasso P11/17 e interuttore MF 116 Bticino Livinglight o eq. in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Sirena ottica acustica da esterno tipo TECNOLARM F105502/01PUS01 o eq. completa di batteria HUKA 12V 2.3Ah
[Symbol]	Gruppo presa 0.03 forata e pannello a scorporo composto da prese UNEL P30/17 e interuttore MF 116 Bticino Livinglight o eq. in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Sirena ottica acustica da interno tipo TECNOLARM F105501 o eq. completa di batteria HUKA 12V 2.3Ah
[Symbol]	Punto di comando Luce S101 interuttore IP 16A Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e piastra IP55	[Symbol]	Sensore dualtone Volumetrico e infrarosso tipo TECNOLARM TWNTEC18/V o eq. completo di SNOO 2000 TECNOLARM
[Symbol]	Punto di comando Luce S102 Pulsante Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e piastra IP55	[Symbol]	Sensore contatto magnetico per serramenti in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOLARM 423 TP o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e sbratore TECNOLARM DMSB411046113
[Symbol]	Relè a due contatti con temporizzatore per comando estrattore da più punti completo di scatola incasso 196x152x75	[Symbol]	Sensore doppio e infrarosso passivo protezione a terra da esterno per periferiche tipo TECNOLARM QUADRE BUS-2001 SBT. BIANCO o eq.
[Symbol]	Punto di comando Luce M.01 con interrut. IP 16A Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app.3 posti da parete per tubo con di suppo. piastra IP55	[Symbol]	Consolle di comando e programmazione tipo TECNOLARM UTS 4.3 PROX o eq.
[Symbol]	Punto di comando Luce M.02 con Deviatore IP 16A Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app. 3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Sensore contatto magnetico basso profilo per serramenti Vastatos. tipo TECNOLARM 401 TP-3 o eq.
[Symbol]	Punto di comando Luce S102 con due interruttori IP 16A Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Modulo di espansione a 8 ingressi - 4 uscite alimentatore switching SA tipo TECNOLARM F105502/01PUS01 o eq. per il collegamento con la centrale
[Symbol]	Punto di comando Luce S103 con un interuttore IP 16A Bticino Livinglight o eq. e 2 coprifilo in scatola p.app.3 posti incasso completo di supporto e piastra	[Symbol]	Armadio Rack doti a parete dim 800x600mm
[Symbol]	Relè passo passo per comando lampade da più punti completo di scatola incasso 196x152x75	[Symbol]	Accesso Point WiFi
[Symbol]	Corpo Illuminante Emergenza SE solo emergenza-AD autosintetizzato con autoaddegnosi autonomo in tipo SchneiderOVA 450lm (pot eq 24-36Wq) IP65 (Energy Efficient Action o eq.)	[Symbol]	Punto presa TP/TP composta da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 S1P serie Bticino Livinglight o eq. in scatola app. incasso completo di supporto e piastra
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo N1 tipo Rey Nurlight Castald Lighting 4213-2265L8X20N o eq. Led/1x4x58 a pialone con luce diretta colore caldo 3000K 495lm ottico Dark Light Lugh 226mm completo di kit per installazione a pialone e delle testate di chiusura	[Symbol]	Segnalatore acustico luminoso(LED integrato) buzzer 230Vper sist allarme WC disabili in scatola portappp. incasso con suppo. piastra
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo N2 tipo Rey Nurlight Castald Lighting 4214-1416L8X20N o eq. High/Lux 42W a pialone con luce diretta colore caldo 3000K 4647lm ottico Dark Light Lugh 1415mm completo di kit per installazione a pialone e delle testate di chiusura	[Symbol]	Pulsante a brona allarme WC disabili in scatola portapp.3 posti incasso con suppo. e piastra
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo N3 tipo Rey Nurlight Castald Lighting 4212-0666L8X20N o eq. Led/Lux a pialone con luce diretta colore caldo 3000K 1329lm ottico Dark Light Lugh 566mm completo di kit per installazione a pialone e delle testate di chiusura	[Symbol]	Pulsante di reset allarme WC disabili in scatola portapp.3 posti incasso con suppo. e piastra
[Symbol]		[Symbol]	Relè bistabile di chiamata con comando reset per impianto allarme WC disabili completo di scatola incasso 196x152x75
[Symbol]		[Symbol]	Imp. di terra collettore equipotenziale per collegamento dei conduttori di equipotenzializzazione in caso di derivazione coesortiva trasparenti(140x70)mm
[Symbol]		[Symbol]	Imp. di terra dispersore a picchetto acc/cu a croce lunga 2m infisso nel terreno in pozzetto prefabbricato, in cottostruzzo spezionabile completo di chiusura in ghisa 225x 100x-EN124 e cartello segnalatore

PIANO -2 Impianti elettrici e speciali



PIANO SOTTOFONDI GROTTA Impianti elettrici e speciali



01	Marzo 2022	INTEGRAZIONE PER APPALTO	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	Marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto (collaboratore)	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Settore Progettazione Strutture e Impianti

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Responsabile Unico Procedimento: **DIR. Arch. Ines MARASSO**

Progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**
I collaboratori: **I.S.T. Maura GENOVESE**

Progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**
Collaboratori: **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO**
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progettista: **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**

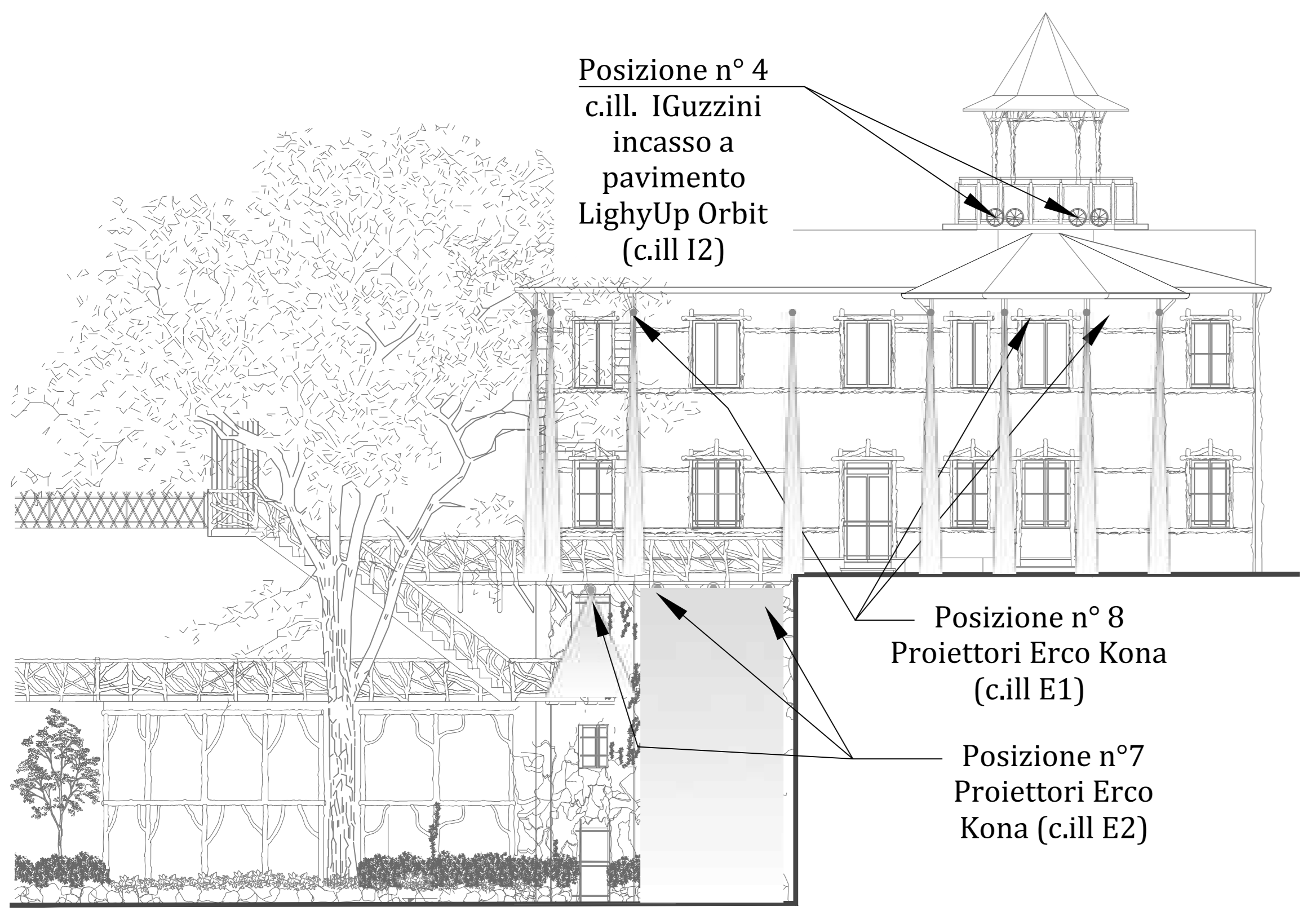
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio: **CENTRO EST** 1
Quartiere: **CENTRO STORICO** 12
N° progr. tav. 3
N° tot. tav. 5
Scala: 1:50
Data: Marzo 2021

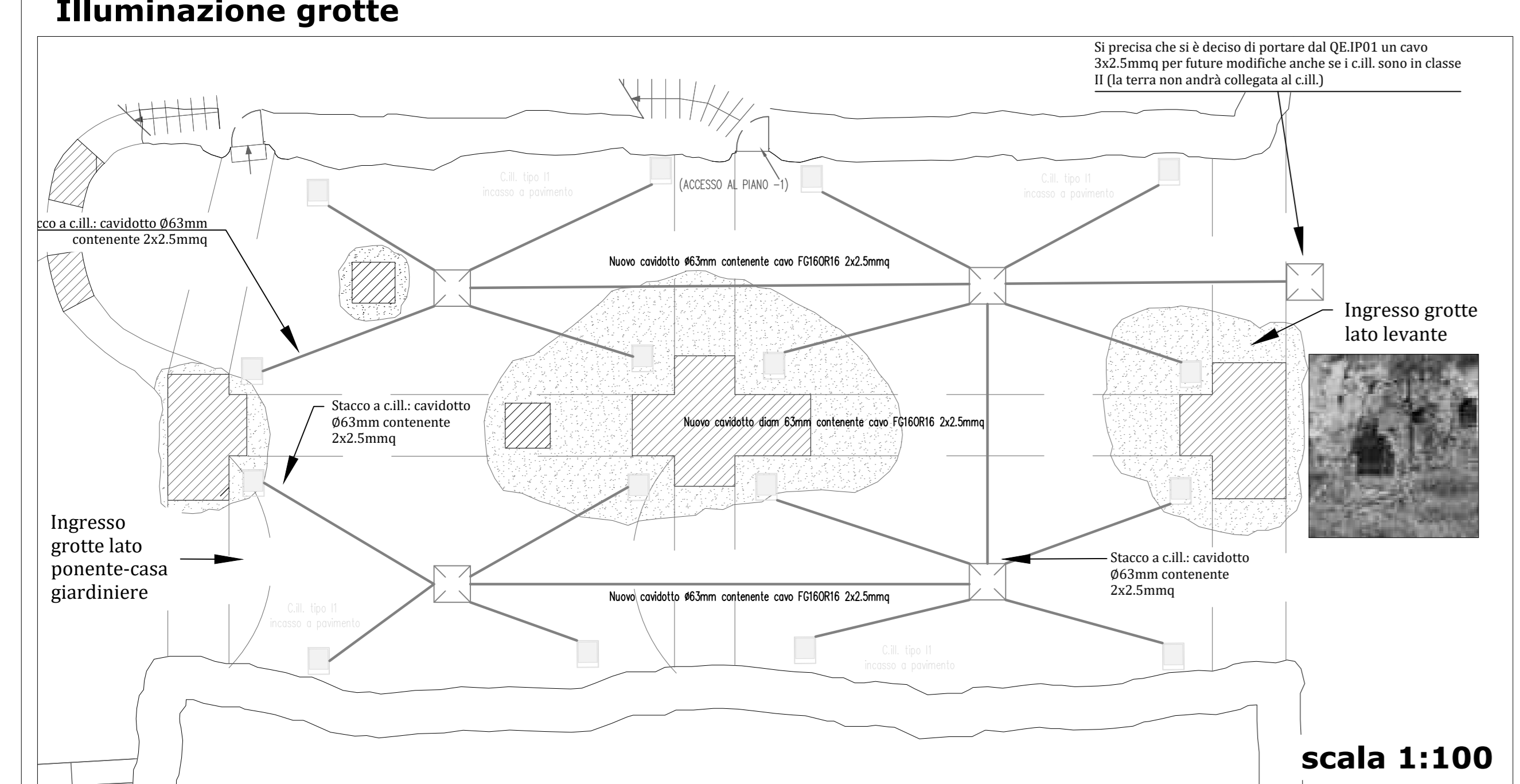
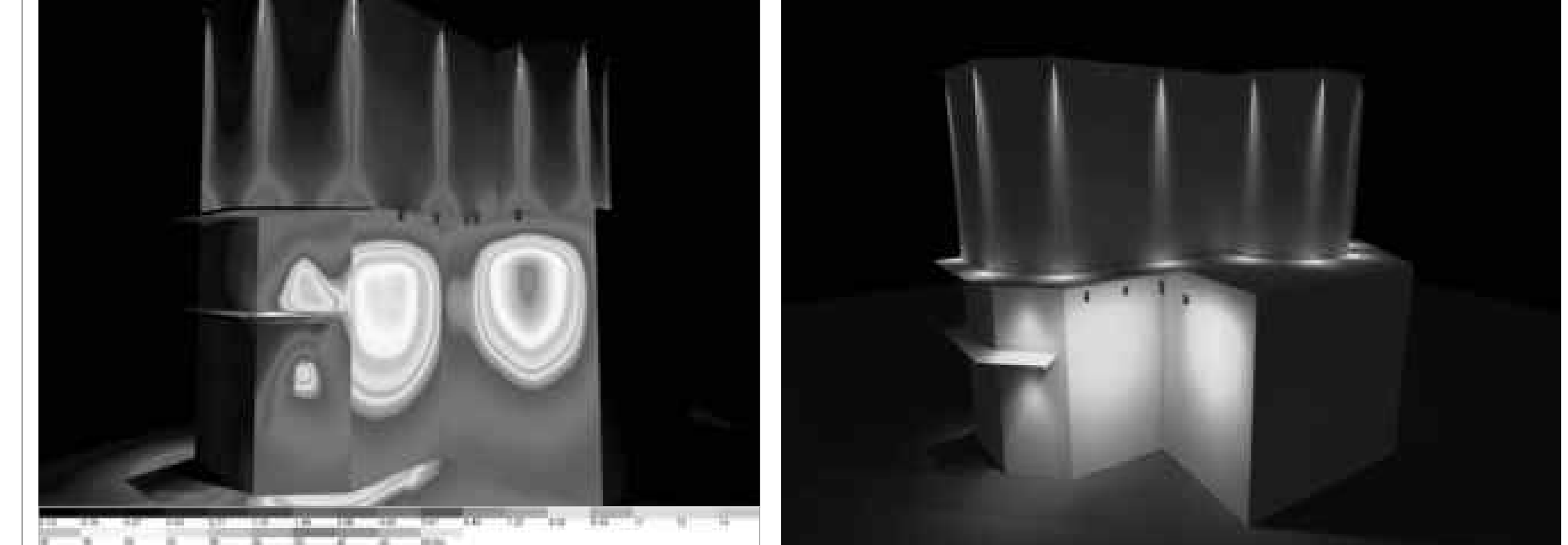
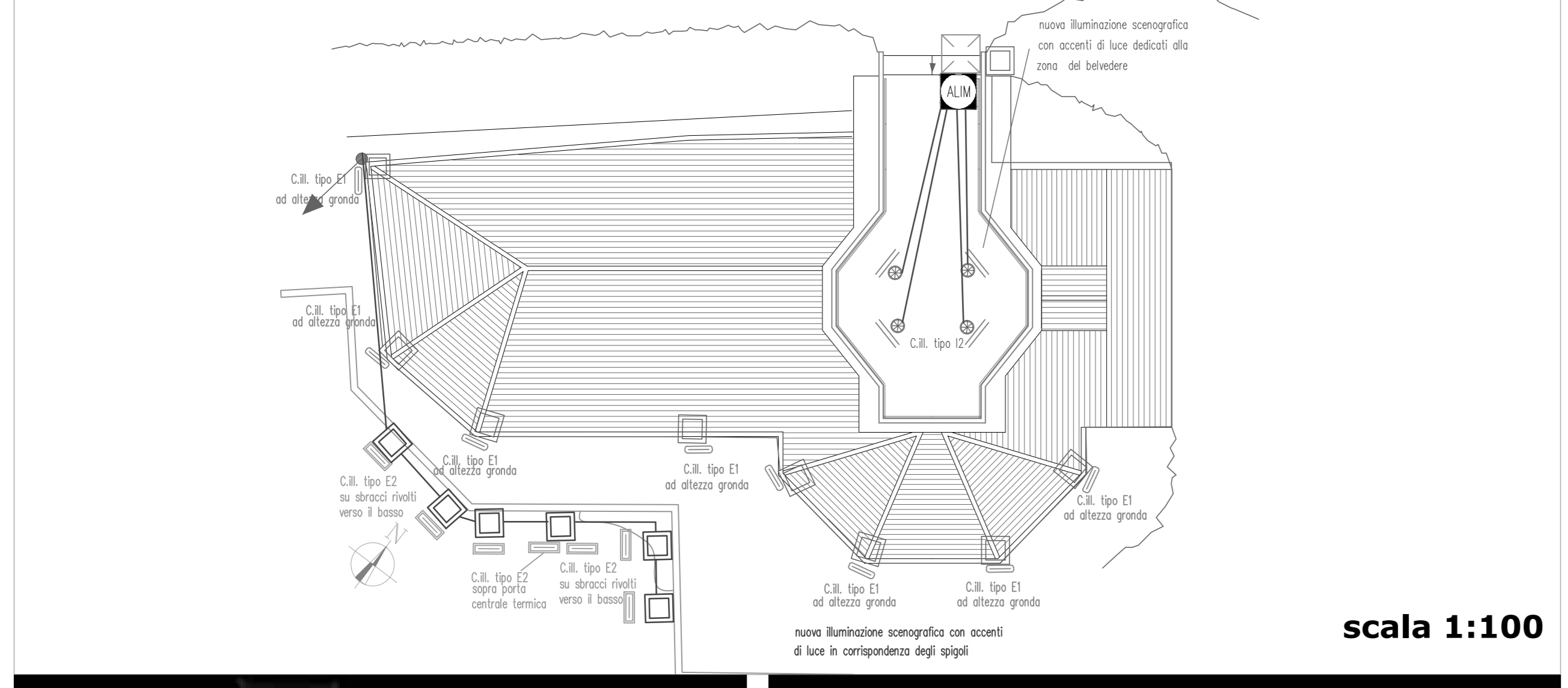
Avviso di gara n° **T03 D-Ie**

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSEI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REALIZZATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

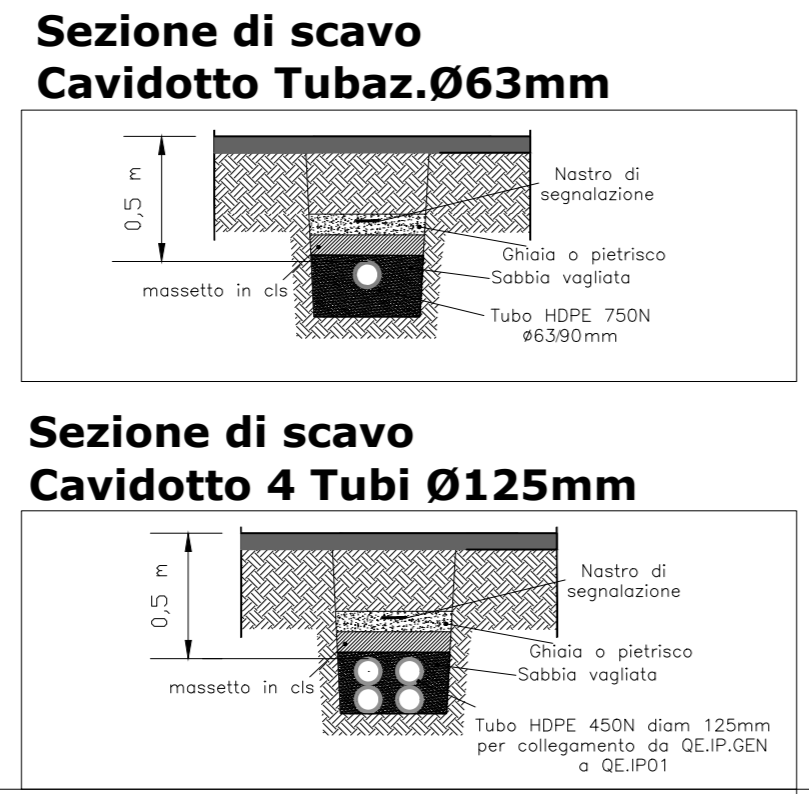
Illuminazione scenografica facciata Casa del Giardiniere prospetto SUD



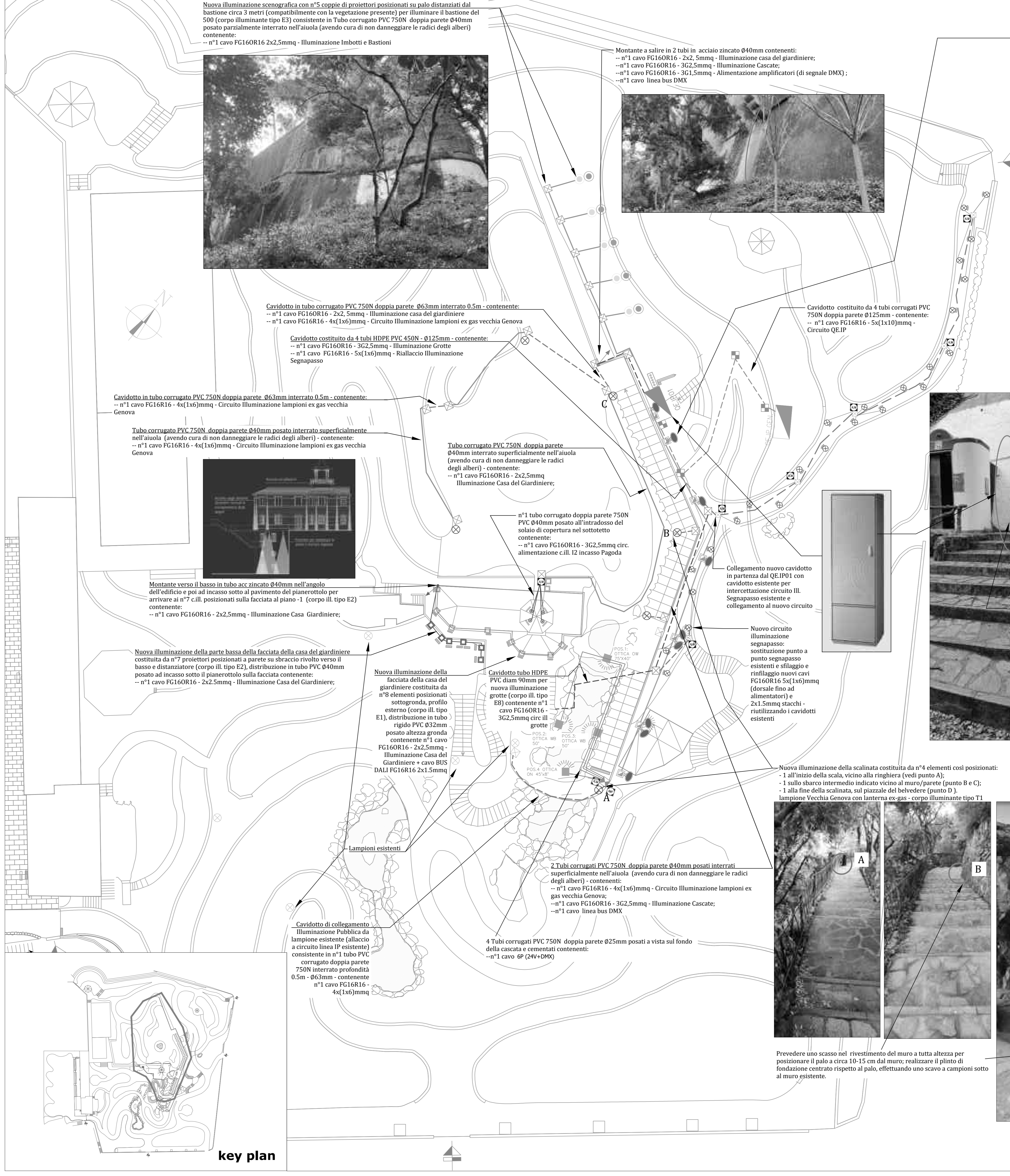
Illuminazione scenografica Casa del Giardiniere in pianta



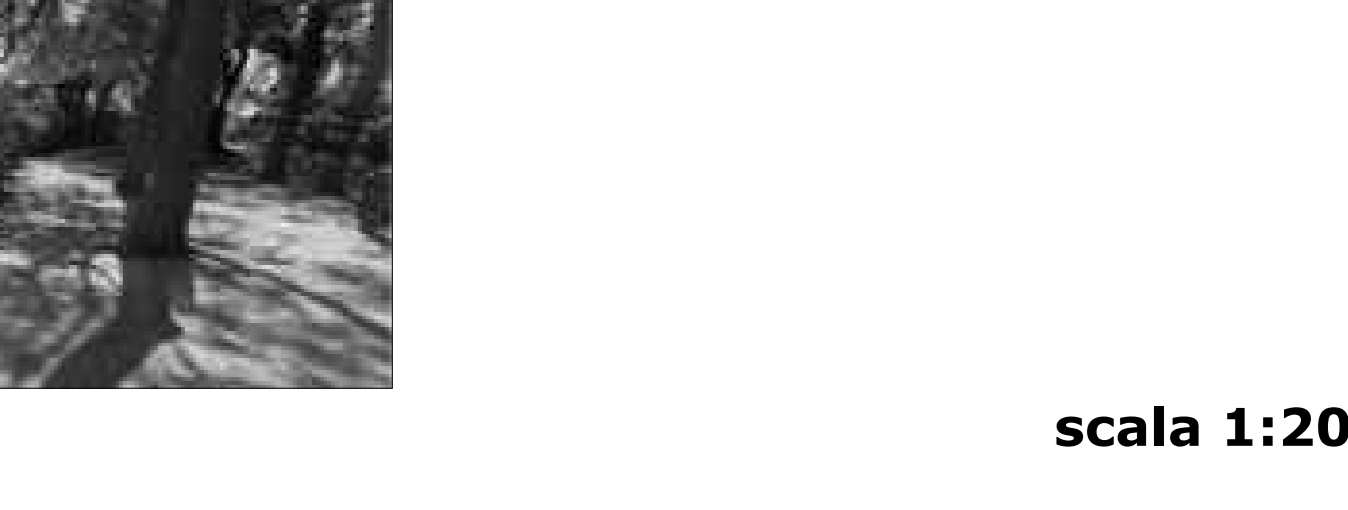
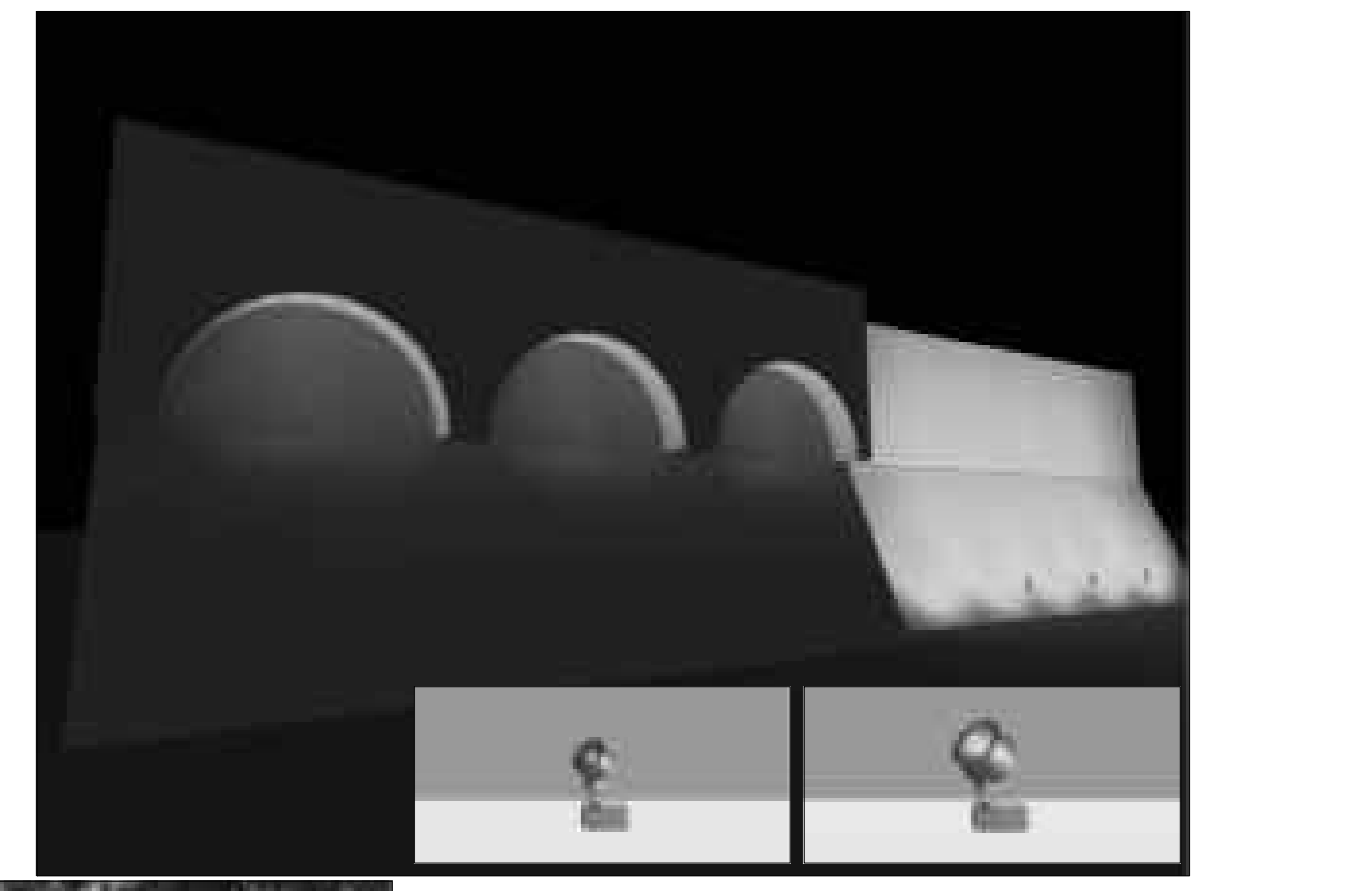
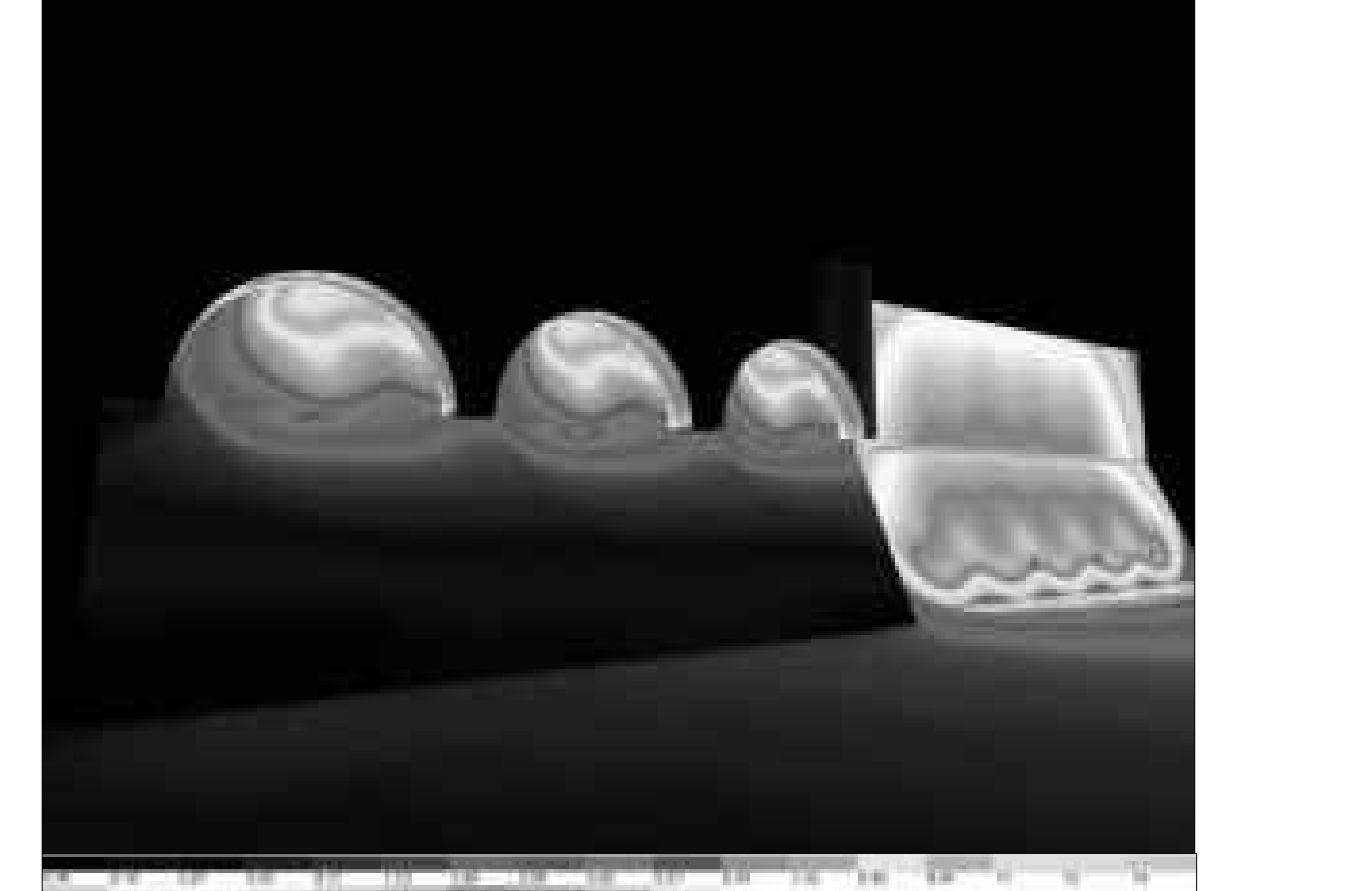
NOTE:
 Siccome il Parco è soggetto al vincolo monumentale e paesaggistico, durante la realizzazione degli scavi, dovrà essere posta particolare attenzione in merito alla possibile presenza di sottoservizi interrati e alla possibile presenza delle radici degli alberi.
 Dovranno, pertanto, essere eseguiti un rilievo dei sottoservizi e delle radici nel sottosuolo con indagine radar - sondaggio elettromagnetico (dal quale si evince la profondità e posizione di sottoservizi esistenti) e scavi a campione nell'area oggetto di intervento. Qualunque modifica del percorso previsto a progetto che potrebbe emergere da tali indagini, dovrà essere concordata preventivamente con la Soprintendenza, la DL e il Settore Parchi e Verde Pubblico.
 Ove indicato è prevista l'intercettazione e il collegamento dei nuovi impianti a quelli esistenti. Dovrà essere effettuata una manutenzione generale dei cavidotti esistenti lungo il percorso (pulizia, ricerca e ripristino delle vie cavi esistenti), realizzando il collegamento tra il pozzetto più vicino esistente ed il nuovo cavidotto principale.
 Tutti gli interventi sull'impianto di illuminazione pubblica esistente dovranno essere effettuati previo accordi con City Green Light e messa in sicurezza della linea esistente.



Impianto di Illuminazione Pubblica e Scenografica Parco Villetta di Negro



Nuova illuminazione scenografica con n°7 corpi illuminanti per rischiare le imbotti delle arcate di sostegno alla scalinata (tipo E4) + n°2 corpi illuminanti in sostituzione dei proiettori esistenti per illuminare l'ingresso delle grotte e la scalletta (tipo E5) consistente in:
 -- cavo FG160R16 - 3x2,5mmq circ. Illuminazione Imbotti e Bastioni.
 In parte in tubo in acciaio zincato Ø25mm e in parte aggirato a parete con fune di sostegno in acciaio da 6mm e ocellini tondi in acciaio zincato



02	Luglio 2022	REVISIONE (VERIFICA INTERMEDIA)	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
01	Marzo 2022	INTEGRAZIONE PER APPALTO	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITTA	Luca PATRONE
00	Marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITTA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

scala 1:200

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Settore Progettazione Specialistica

Arch. Giuseppe CARDONA
Arch. Laura VIGNOLI

Comitato: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** / RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico:
 Il progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI** / Collaboratori: **I.S.T. Maura GENOVESE** / Computi Metro e Capitali: **F.S.T. Geom. Giuseppe SGOBINI**

Progetto Strutture:
 Il progettista: **F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA** / F.S.T. Ing. Serena UGOLINI / F.S.T. Ing. Stefano GUIDO / I collaboratori: **I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA** / **I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO**

Progetto Impianti Elettrici e Speciali:
 Progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO** / Collaboratori: **F.S.T. Ing. Mauro GROSSO** / **F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE** / Il progettista: **Arch. Jacopo MORANDO**

Progetto Impianti Meccanici:
 Rilievi: **FISIA**

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU
P.N.R. - Programma Nazionale della Qualità dell'Abbiate (P3)
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

COMUNE DI GENOVA
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio: **CENTRO EST** / Quartiere: **CENTRO STORICO** / N° prog. lav.: **4** / N° lot. lav.: **5** / Scala: **varie** / Data: **Marzo 2021** / Tavola n°: **T04 D-Ie**

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** / **IMP. ELETTRICI E SPECIALI**

Codice MOGE: **0000000001** / Codice CUP: **B37H1000820001** / Codice identificativo tavola: **0000000001**

LEGGERE LE INFORMAZIONI E I RISCONTRI: SODALITA' D'OPERE E SCELTA DEL COMUNE DI GENOVA PER PROCEDERE SECONDO LE MODALITA' PRESENTATE IN QUESTO DOCUMENTO. RESPONSABILITA' DELLA PROGETTAZIONE E DELLA REALIZZAZIONE DEL LAVORO SONO ASSUNTE DA CHI HA FIRMATO IL DOCUMENTO.

01						
00	aprile 2022	PRIMA EMISSIONE	Diana BENGI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR. Arch. Ines MARASSO

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio
CENTRO EST

1

Quartiere
CENTRO STORICO

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data

MARZO
2021

Oggetto della Tavola

RELAZIONE D.Lgs 192/2005

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SPECIALISTICHE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

**R01
D-Ig**

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Genova – Direzione Progettazione*
EDIFICIO : *Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"*
INDIRIZZO : *Piazzale Giuseppe Mazzini*
COMUNE : *Genova*
INTERVENTO : *Restauro e valorizzazione del parco della Villetta Di Negro e della " Casa del Giardiniere "*

Rif.: *Villetta Di Negro.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

**COMUNE DI GENOVA - DIREZIONE PROGETTAZIONE ED IMPIANTISTICA SPORTIVA
VIA DI FRANCIA 3 - 16149 GENOVA (GE)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

***Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Genova Provincia GE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Restauro e valorizzazione del parco della villetta Di Negro e della "Casa del Giardiniere"

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Piazzale Giuseppe Mazzini

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Genova – Direzione progettazione
Via di Francia 1

Progettista degli impianti termici Ing. Michele De Marzo

Direttore lavori degli impianti termici _____

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>1435</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>0,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>29,9</u> °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona unica	787,50	582,52	0,74	125,00	20,0	65,0
Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"	787,50	582,52	0,74	125,00	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona unica	787,50	582,52	0,74	125,00	26,0	51,3
Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"	787,50	582,52	0,74	125,00	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ **n.a.** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ **n.a.** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Presenza di vincolo Soprintendenza

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Presenza di vincolo Soprintendenza

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto a pompa di calore. Unico circuito alimentato da una unità esterna e da 4 unità interne a parete.

Sistemi di generazione

Pompa di calore sistema VRF

Sistemi di termoregolazione

Sistema di comunicazione digitale che collega in parallelo le unità esterne a quelle interne per lo scambio dei dati di controllo

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non necessario in quanto impianto autonomo

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, spessore coibente secondo prescrizioni DPR n. 412 del 26/08/93 e comunque non inferiore a 15 mm

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida capacità 80 litri

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<u>Zona unica</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 160T</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>17,0</u>	kW	

Coefficiente di prestazione (COP) 3,56

Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Zona unica Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 160T
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 15,5 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 3,48
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 29,9 °C

Zona Zona unica Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello Ariston S.p.a/Lydos Hybrid/Lydos Hybrid 80
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,2 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 2,25
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente
Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Zona unica (PT+P1)	4	20000

j) Schemi funzionali degli impianti termici

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	Solaio S1	0,292	0,640	Positiva
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	0,320	Positiva
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	0,640	Positiva
S1	Copertura a falde	0,244	0,260	Positiva
S2	Copertura piana	0,233	0,260	Positiva
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	*	*
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	*	*
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	*	*
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	*	*
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	*	*
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muratura perimetrale contro roccia - P-2, P-1	0,000	0,000
M2	Muratura piano -2	0,781	0,781
M3	Muratura piano -1	0,781	0,781

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M10	Porta esterna	Positiva	Positiva
P1	Solaio S1	Positiva	Positiva
P2	Solaio R2 ammezzato	Positiva	Positiva
P3	Solaio S1 bis - volta	Positiva	Positiva
S1	Copertura a falde	Positiva	Positiva
S2	Copertura piana	Positiva	Positiva
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	*	*
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	*	*
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	*	*
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	*	*
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	*	*
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
S1	Copertura a falde	111	0,138

S2	Copertura piana	238	0,035
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	1025	0,241
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	546	0,109
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	854	0,014
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	378	0,330
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	462	0,190

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M10	Porta esterna	0,410	1,800	Positiva
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	1,800	Positiva
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,800	Positiva
W6	F-A5 - Piano1	1,800	1,800	Positiva
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,800	Positiva

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m²K]	g_{gl+sh} limite [W/m²K]	Verifica
W4	F-A3 - PianoTerra	0,07	0,35	Positiva
W5	F-A4 - PianoTerra	0,07	0,35	Positiva
W6	F-A5 - Piano1	0,07	0,35	Positiva
W7	F-A6 - Piano1	0,07	0,35	Positiva

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona unica	0,65	0,38

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona unica

Superficie disperdente S	<u>276,09</u>	m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,34</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<u>0,68</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ 95,58 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 19,09 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>159,69</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>5,17</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>16,30</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>14,52</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>195,67</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>106,88</u>	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Centralizzato</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>59,8</i>	<i>56,3</i>	<i>Positiva</i>
<i>Zona unica</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>38,3</i>	<i>28,9</i>	<i>Positiva</i>
<i>Centralizzato</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>117,1</i>	<i>85,7</i>	<i>Positiva</i>

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>6060</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>88,79</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>195,67</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: 12.86.00 DAr T02 – stato di progetto
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: 12.86.00 DAr T02 – stato di progetto
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. 1 _____ Rif.: 12.86.00 Dar R02 – Relazione tecnica illustrativa

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Arch Marco BERTOLINI
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Architetti GE
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 25/05/2022

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*

Intervento *Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico*

Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Trasmittanza media strutture opache	Positiva				
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Fattore di trasmissione solare totale	Positiva				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M10	T	Porta esterna	Positiva	Positiva
P1	U	Solaio S1	Positiva	Positiva
P2	G	Solaio R2 ammezzato	Positiva	Positiva
P3	U	Solaio S1 bis - volta	Positiva	Positiva
S1	T	Copertura a falde	Positiva	Positiva
S2	T	Copertura piana	Positiva	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]		U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
P1	U	Solaio S1	Positiva	0,640	≥	0,292	0,292
P2	G	Solaio R2 ammezzato	Positiva	0,320	≥	0,295	0,295
P3	U	Solaio S1 bis - volta	Positiva	0,640	≥	0,308	0,308
S1	T	Copertura a falde	Positiva	0,260	≥	0,244	0,244
S2	T	Copertura piana	Positiva	0,260	≥	0,233	0,233

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m ² K]		Uw [W/m ² K]
M10	T	Porta esterna	Positiva	1,800	≥	0,410
W4	T	F-A3 - PianoTerra	Positiva	1,800	≥	1,800
W5	T	F-A4 - PianoTerra	Positiva	1,800	≥	1,800
W6	T	F-A5 - Piano1	Positiva	1,800	≥	1,800

W7	T	F-A6 - Piano1	Positiva	1,800	≥	1,800
----	---	---------------	----------	-------	---	-------

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Zona unica	E.2	0,68	≥	0,34

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W4	T	F-A3 - PianoTerra	Positiva	0,350	≥	0,074
W5	T	F-A4 - PianoTerra	Positiva	0,350	≥	0,074
W6	T	F-A5 - Piano1	Positiva	0,350	≥	0,074
W7	T	F-A6 - Piano1	Positiva	0,350	≥	0,074

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	56,3	≤	59,8
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	28,9	≤	38,3
3	Raffrescamento	Positiva	85,7	≤	117,1

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 10225,64 kWh

Qp,nren = 9735,04 kWh

Qp,tot = 19960,68 kWh

Qp,X = $\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1182,55	898,21	879,68	157,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	610,84	1263,56	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1860,41	1416,40	1387,26	244,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	968,66	2001,80	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 125,45 kWh

Qp,nren = 520,49 kWh

Qp,tot = 645,94 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	22,67	20,48	22,67	21,94	22,67	21,94	22,67	22,67	21,94	22,67	21,94	22,67	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Zona unica
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Integrazione 1-Zona unica
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 395,69 kWh

Qp,nren = 1641,69 kWh

Qp,tot = 2037,38 kWh

Qp,X = $\sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	182,70	340,61	257,07	60,85	0,02	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"***
INDIRIZZO ***Piazzale Giuseppe Mazzini***
COMMITTENTE ***Comune di Genova - Settore Progettazione***
INDIRIZZO ***Via di Francia 1***
COMUNE ***Genova***

Rif. ***Villetta Di Negro.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.10

**COMUNE DI GENOVA - DIREZIONE PROGETTAZIONE ED
IMPIANTISTICA SPORTIVA
VIA DI FRANCIA 3 - 16149 GENOVA (GE)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	R	Muratura perimetrale contro roccia - P-2, P-1	320,0	420	0,362	-10,473	65,416	0,90	0,60	0,0	0,000
M2	E	Muratura piano -2	650,0	854	0,014	-22,553	60,137	0,90	0,60	0,0	0,781
M3	E	Muratura piano -1	650,0	854	0,014	-22,553	60,137	0,90	0,60	0,0	0,781
M4	T	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	450,0	1025	0,241	-11,875	77,154	0,90	0,60	0,0	2,263
M5	T	Muratura piano terra/mattoni sp.43	430,0	546	0,109	-14,813	60,975	0,90	0,60	0,0	1,095
M6	T	Muratura piano terra/mattoni sp.65	650,0	854	0,014	-22,553	60,137	0,90	0,60	0,0	0,781
M7	T	Muratura piano 1/mattoni sp.31	310,0	378	0,330	-10,593	64,951	0,90	0,60	0,0	1,401
M8	T	Muratura piano 1/mattoni sp.37	370,0	462	0,190	-12,702	62,528	0,90	0,60	0,0	1,229
M9	G	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	320,0	420	0,362	-10,473	65,416	0,90	0,60	0,0	0,453
M10	T	Porta esterna	90,0	10	0,407	-0,817	8,022	0,90	0,60	0,0	0,410

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Solaio S1	315,0	251	0,049	-11,160	42,497	0,90	0,60	10,0	0,292
P2	G	Solaio R2 ammezzato	540,0	397	0,093	-11,698	60,322	0,90	0,60	0,0	0,295
P3	U	Solaio S1 bis - volta	1110, 0	1797	0,000	-11,678	47,870	0,90	0,60	10,0	0,308

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Copertura a falde	237,0	111	0,138	-6,387	25,917	0,90	0,60	0,0	0,244
S2	T	Copertura piana	346,0	238	0,035	-12,594	48,814	0,90	0,60	0,0	0,233

Legenda simboli

Sp Spessore struttura
Ms Massa superficiale della struttura senza intonaci

Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
-----	-------------	-------------------------------------	------------------

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	E	F-A - Piano -2	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	102,0	87,0	0,000	1,800	0,0	0,550	4,740
W2	E	F-A1 - Piano-1	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	162,0	91,0	0,000	1,800	0,0	0,980	7,220
W3	E	F-A2 - Piano-1	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	205,0	110,0	0,000	1,800	0,0	1,630	9,320
W4	T	F-A3 - PianoTerra	Doppio	0,837	0,750	0,10	0,10	155,0	110,0	0,000	1,800	0,0	1,200	7,320
W5	T	F-A4 - PianoTerra	Doppio	0,837	0,750	0,10	0,10	155,0	92,0	0,000	1,800	0,0	0,950	6,960
W6	T	F-A5 - Piano1	Doppio	0,837	0,750	0,10	0,10	166,0	115,0	0,000	1,800	0,0	1,370	7,860
W7	T	F-A6 - Piano1	Doppio	0,837	0,750	0,10	0,10	166,0	92,0	0,000	1,800	0,0	1,030	7,400

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

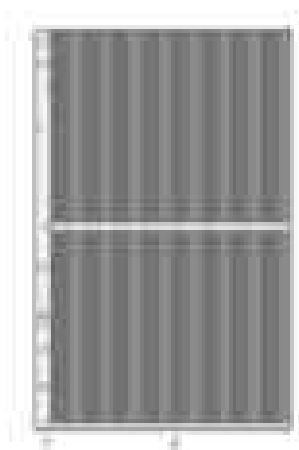
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - P-2,*

Codice: *M1*

P-1

Trasmittanza termica	1,439	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,000	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	86,957	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	452	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	420	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,362	W/m ² K
Fattore attenuazione	∞	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	0,500	1400	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

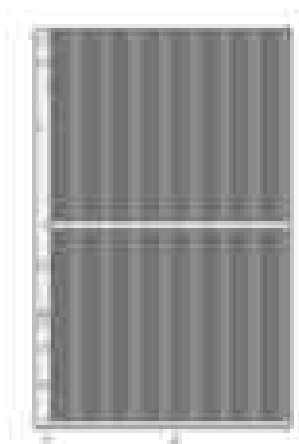
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - P-2,*

Codice: *M1*

P-1

Trasmittanza termica	1,439	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,000	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	86,957	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	452	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	420	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,362	W/m ² K
Fattore attenuazione	∞	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	0,500	1400	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - P-2, P-1*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	aprile
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,315
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,693
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

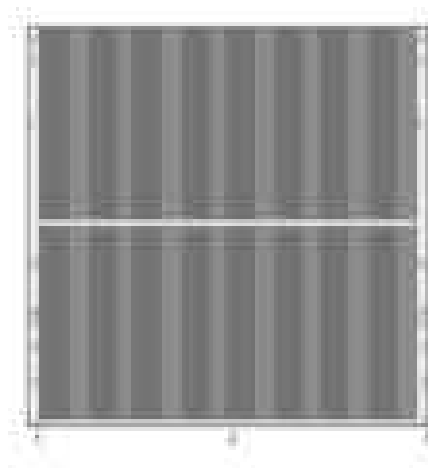
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano -2*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,781	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	918	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

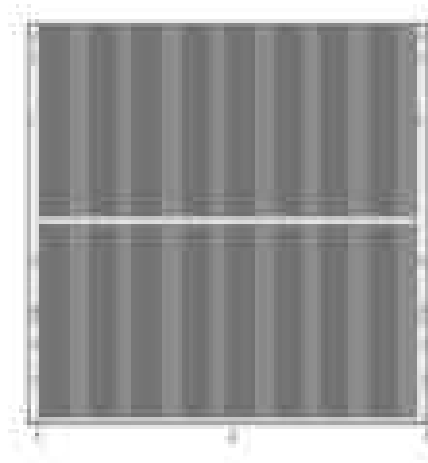
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano -2*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,809	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	918	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano -2*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,816
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

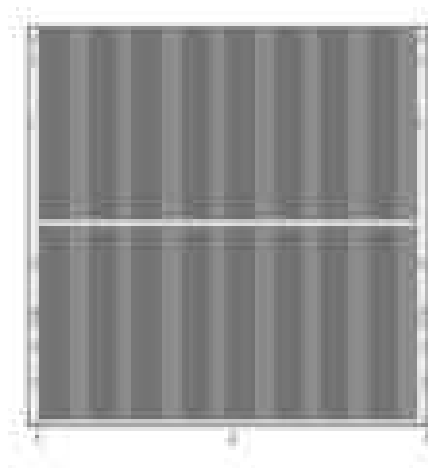
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muratura piano -1

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,781	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	918	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

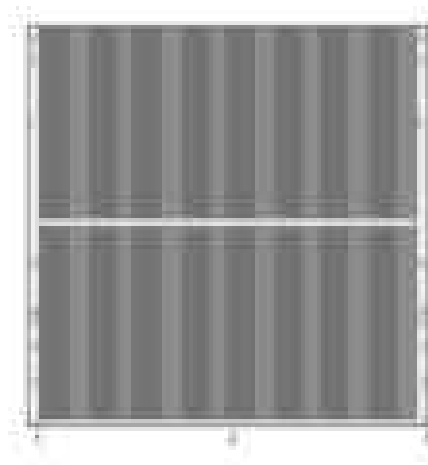
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muratura piano -1

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,809	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	918	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano -1*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,816
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura pietra sp.45 - PT, P1*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **2,263** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **4,831** 10⁻¹²kg/sm²Pa

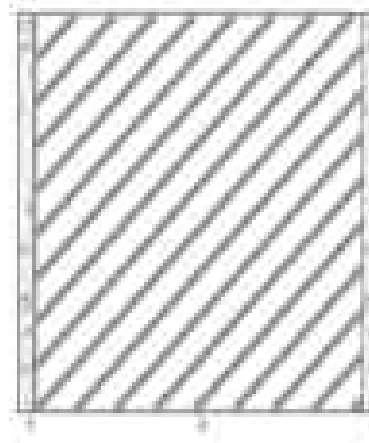
Massa superficiale
(con intonaci) **1089** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1025** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,241** W/m²K

Fattore attenuazione **0,106** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in pietra naturale	410,00	2,3000	0,178	2500	1,00	100
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura pietra sp.45 - PT, P1*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **2,511** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **4,831** 10⁻¹²kg/sm²Pa

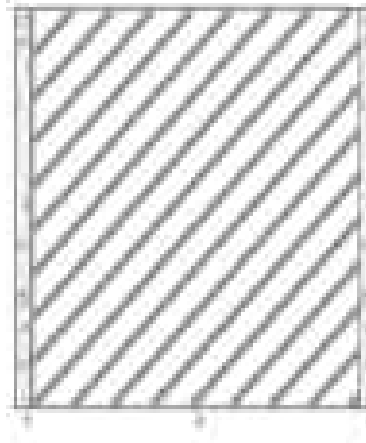
Massa superficiale
(con intonaci) **1089** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1025** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,241** W/m²K

Fattore attenuazione **0,106** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in pietra naturale	410,00	2,3000	0,178	2500	1,00	100
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura pietra sp.45 - PT, P1*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,518
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.43*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **1,095** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **63,898** 10⁻¹²kg/sm²Pa

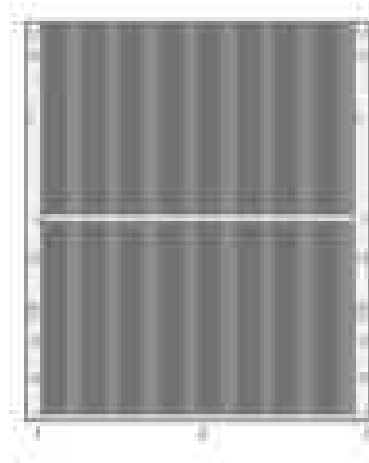
Massa superficiale
(con intonaci) **610** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **546** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,109** W/m²K

Fattore attenuazione **0,100** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	390,00	0,6000	0,650	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

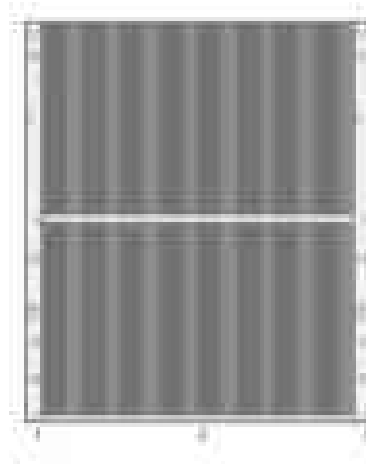
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.43*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,149	W/m ² K
Spessore	430	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	63,898	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	610	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	546	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,109	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,100	-
Sfasamento onda termica	-14,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	390,00	0,6000	0,650	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.43*

Codice: *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,747
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.65*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,781** W/m²K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **42,827** 10⁻¹²kg/sm²Pa

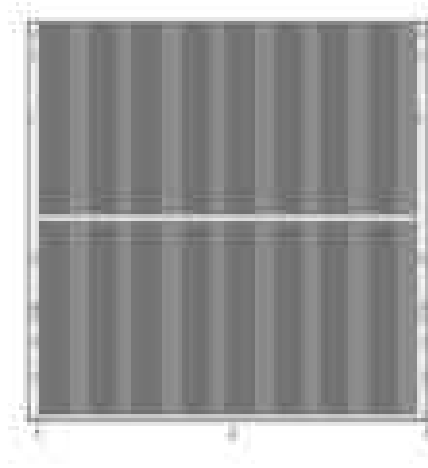
Massa superficiale
(con intonaci) **918** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **854** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-22,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

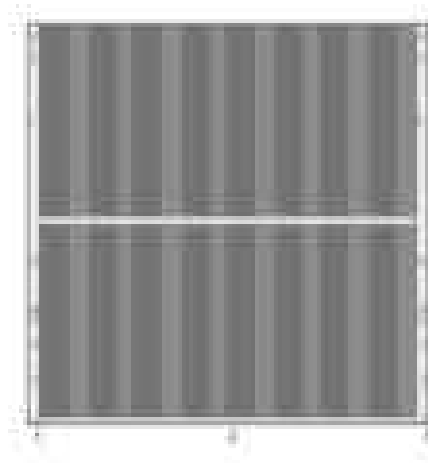
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.65*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,809	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	918	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,6000	1,017	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano terra/mattoni sp.65*

Codice: *M6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,816
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.31*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **1,401** W/m²K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **87,336** 10⁻¹²kg/sm²Pa

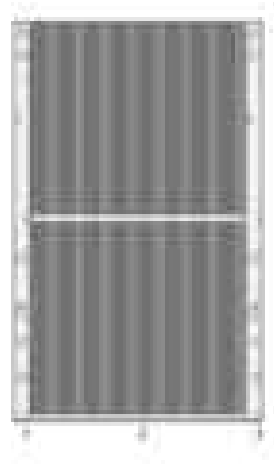
Massa superficiale
(con intonaci) **442** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,330** W/m²K

Fattore attenuazione **0,236** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,6000	0,450	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

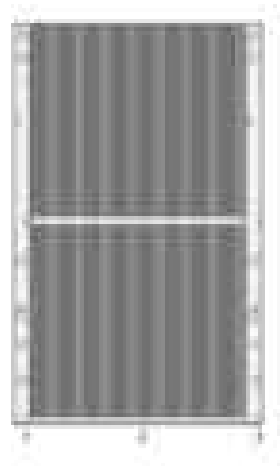
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.31*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,493	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	87,336	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	442	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	378	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,330	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,236	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,6000	0,450	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.31*

Codice: *M7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,684
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.37*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,229** W/m²K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **73,801** 10⁻¹²kg/sm²Pa

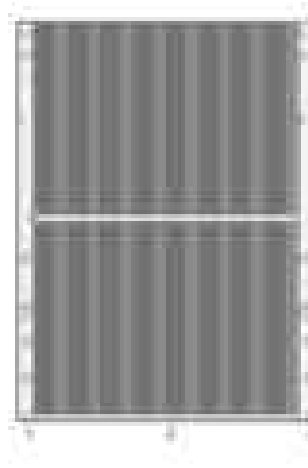
Massa superficiale
(con intonaci) **526** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **462** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,190** W/m²K

Fattore attenuazione **0,155** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	330,00	0,6000	0,550	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.37*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,299** W/m²K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **73,801** 10⁻¹²kg/sm²Pa

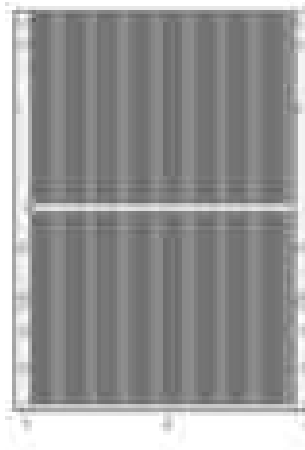
Massa superficiale
(con intonaci) **526** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **462** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,190** W/m²K

Fattore attenuazione **0,155** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	330,00	0,6000	0,550	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura piano 1/mattoni sp.37*

Codice: *M8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,719
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **1,439** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,453** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **86,957** 10⁻¹²kg/sm²Pa

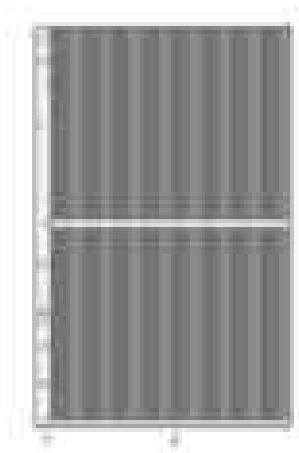
Massa superficiale
(con intonaci) **452** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **420** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,362** W/m²K

Fattore attenuazione **0,800** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	0,500	1400	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

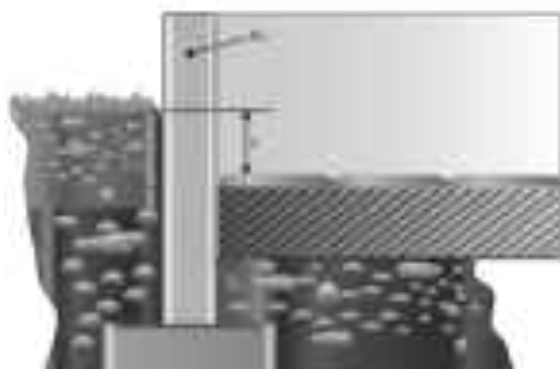
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Solaio R2 ammezzato

Codice: P2

Area del pavimento		12,70 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		17,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conducibilità termica del terreno		3,50 W/mK
Profondità interramento	z	8,000 m
Parete controterra associata	R _w	M9



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **1,439** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,453** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **86,957** 10⁻¹²kg/sm²Pa

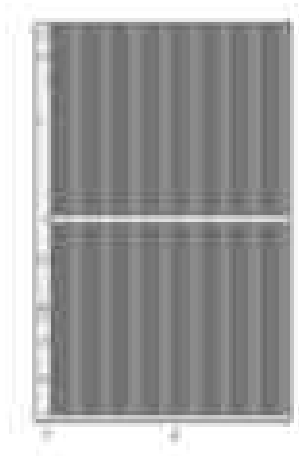
Massa superficiale
(con intonaci) **452** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **420** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,362** W/m²K

Fattore attenuazione **0,800** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	0,500	1400	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

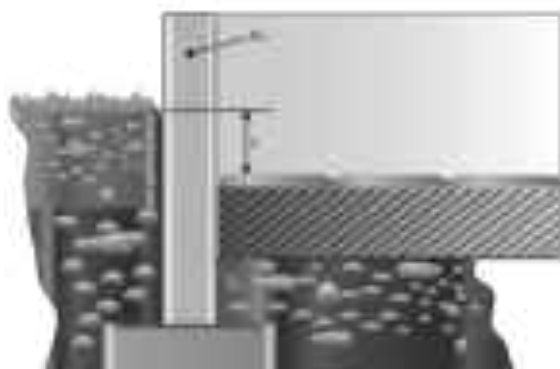
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Solaio R2 ammezzato

Codice: P2

Area del pavimento		12,70 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		17,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduktività termica del terreno		3,50 W/mK
Profondità interramento	z	8,000 m
Parete controterra associata	R _w	M9



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1*

Codice: *M9*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RST,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	aprile
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ 0,315
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,693
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

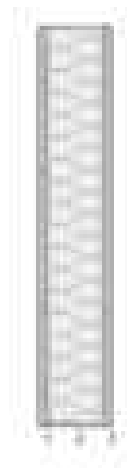
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	0,410	W/m ² K
Spessore	90	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	11,976	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,407	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,993	-
Sfasamento onda termica	-0,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	70,00	0,0340	2,059	20	1,45	60
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

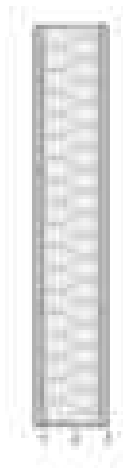
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	0,417	W/m ² K
Spessore	90	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	11,976	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,407	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,993	-
Sfasamento onda termica	-0,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	70,00	0,0340	2,059	20	1,45	60
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M10*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,901
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Solaio S1

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,292** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **11,682** 10⁻¹²kg/sm²Pa

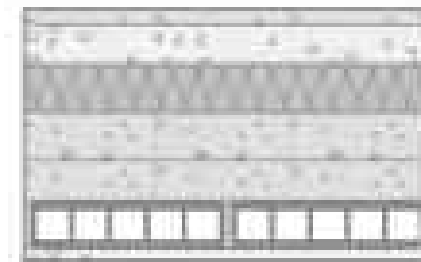
Massa superficiale
(con intonaci) **275** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **251** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,169** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	0,014	2200	1,00	96
2	sottofondo alleggerito Perlifix sp. 50 mm	50,00	0,0633	0,790	300	0,85	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	60,00	0,0310	1,935	20	1,45	60
4	C.I.S. in genere	60,00	0,5800	0,103	1400	1,00	96
5	C.I.S. in genere	50,00	0,5800	0,086	1400	1,00	96
6	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Solaio S1

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,292** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **11,682** 10⁻¹²kg/sm²Pa

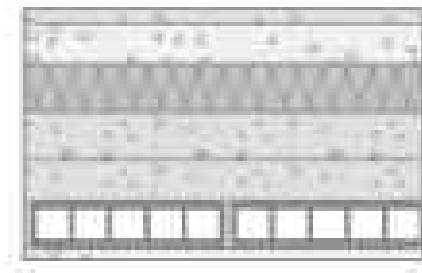
Massa superficiale
(con intonaci) **275** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **251** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,169** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	0,014	2200	1,00	96
2	sottofondo alleggerito Perlifix sp. 50 mm	50,00	0,0633	0,790	300	0,85	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	60,00	0,0310	1,935	20	1,45	60
4	C.I.S. in genere	60,00	0,5800	0,103	1400	1,00	96
5	C.I.S. in genere	50,00	0,5800	0,086	1400	1,00	96
6	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio S1*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,000
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,930
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio R2 ammezzato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,507** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,295** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **15,385** 10⁻¹²kg/sm²Pa

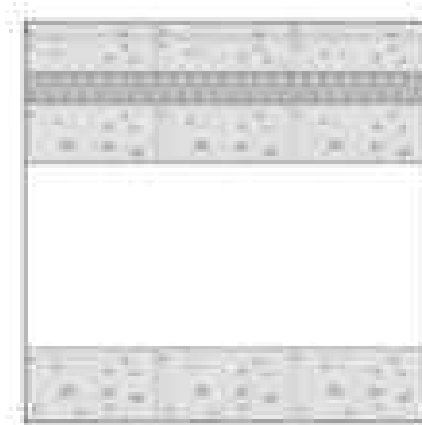
Massa superficiale
(con intonaci) **397** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **397** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,093** W/m²K

Fattore attenuazione **0,314** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	-	2200	1,00	96
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	-	20	1,45	60
4	C.I.S. in genere	80,00	0,5800	-	1400	1,00	96
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	250,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

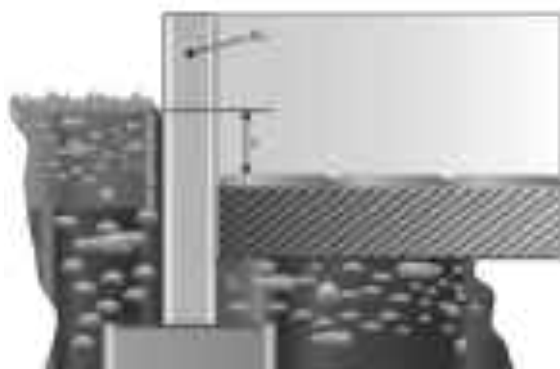
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Solaio R2 ammezzato

Codice: P2

Area del pavimento		12,70 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		17,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		3,50 W/mK
Profondità interramento	z	8,000 m
Parete controterra associata	R _w	M9



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio R2 ammezzato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,507** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,295** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **15,385** 10⁻¹²kg/sm²Pa

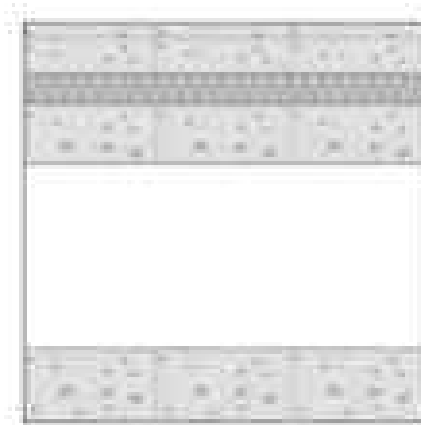
Massa superficiale
(con intonaci) **397** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **397** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,093** W/m²K

Fattore attenuazione **0,314** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	-	2200	1,00	96
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,0310	-	20	1,45	60
4	C.I.s. in genere	80,00	0,5800	-	1400	1,00	96
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	250,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

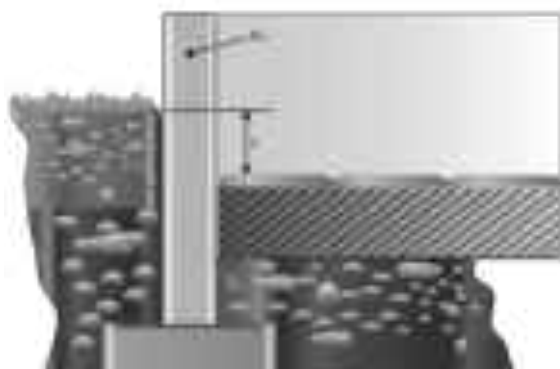
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Solaio R2 ammezzato

Codice: P2

Area del pavimento		12,70 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		17,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		3,50 W/mK
Profondità interramento	z	8,000 m
Parete controterra associata	R _w	M9



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio R2 ammezzato*

Codice: *P2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RST,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	aprile
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ 0,315
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,876
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

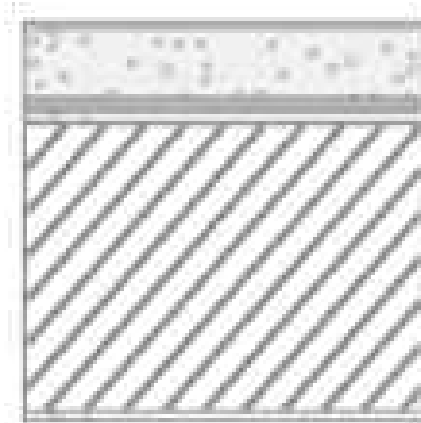
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio S1 bis - volta*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,308	W/m ² K
Spessore	1110	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	4,072	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1893	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1797	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,000	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	0,014	2200	1,00	96
2	Malta Leca M5 Supertermica	190,00	0,1990	0,955	800	1,00	20
3	Polistirene espanso con grafite per FAST-GRAPH sp.10	40,00	0,0300	1,333	30	1,45	70
4	Intonaco di calce e sabbia	30,00	0,8000	0,038	1600	1,00	10
5	Muratura in pietra naturale	800,00	1,5000	0,533	2000	1,00	50
6	Intonaco di calce e sabbia	30,00	0,8000	0,038	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

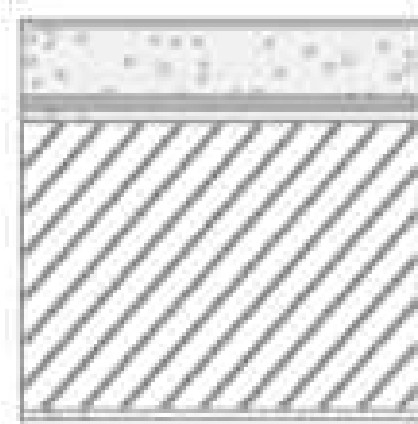
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Solaio S1 bis - volta

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,308	W/m ² K
Spessore	1110	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	4,072	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1893	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1797	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,000	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	20,00	1,4800	0,014	2200	1,00	96
2	Malta Leca M5 Supertermica	190,00	0,1990	0,955	800	1,00	20
3	Polistirene espanso con grafite per FAST-GRAPH sp.10	40,00	0,0300	1,333	30	1,45	70
4	Intonaco di calce e sabbia	30,00	0,8000	0,038	1600	1,00	10
5	Muratura in pietra naturale	800,00	1,5000	0,533	2000	1,00	50
6	Intonaco di calce e sabbia	30,00	0,8000	0,038	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio S1 bis - volta*

Codice: *P3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,000
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,927
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura a falde

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,244** W/m²K

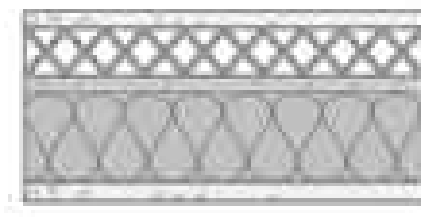
Spessore **237** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,959** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **174** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **111** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,138** W/m²K

Fattore attenuazione **0,565** -

Sfasamento onda termica **-6,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-
1	Malta di cemento	20,00	1,4000	0,014	2000	1,00	22
2	Leca CLS 1600	60,00	0,5400	0,111	1600	1,00	8
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1400	0,143	550	1,60	42
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	110,00	0,0310	3,548	20	1,45	60
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

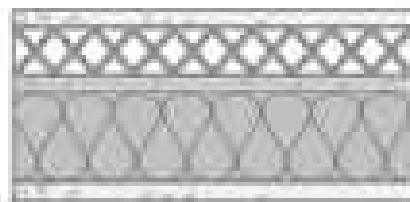
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura a falde

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,246	W/m ² K
Spessore	237	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,959	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	174	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	111	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,138	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,565	-
Sfasamento onda termica	-6,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Malta di cemento	20,00	1,4000	0,014	2000	1,00	22
2	Leca CLS 1600	60,00	0,5400	0,111	1600	1,00	8
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1400	0,143	550	1,60	42
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	110,00	0,0310	3,548	20	1,45	60
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura a falde*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,941
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura piana

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,233** W/m²K

Spessore **346** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,068** 10⁻¹²kg/sm²Pa

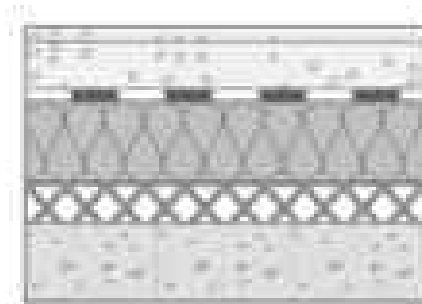
Massa superficiale
(con intonaci) **278** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **238** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,149** -

Sfasamento onda termica **-12,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-
1	Malta di cemento	20,00	1,4000	0,014	2000	1,00	22
2	LecaCem Classic	60,00	0,1340	0,448	600	1,00	6
3	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	15,00	0,2600	0,058	1300	1,00	188000
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	100,00	0,0310	3,226	20	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Leca CLS 1800	50,00	0,7000	0,071	1800	1,00	8
7	C.I.s. in genere	100,00	0,3400	0,294	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura piana

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,235** W/m²K

Spessore **346** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,068** 10⁻¹²kg/sm²Pa

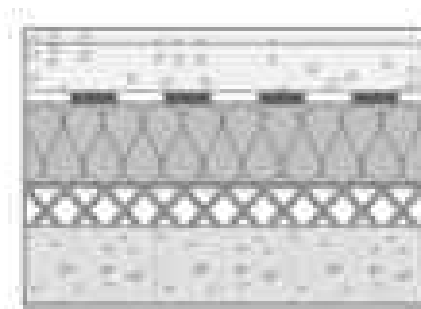
Massa superficiale
(con intonaci) **278** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **238** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,149** -

Sfasamento onda termica **-12,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Malta di cemento	20,00	1,4000	0,014	2000	1,00	22
2	LecaCem Classic	60,00	0,1340	0,448	600	1,00	6
3	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	15,00	0,2600	0,058	1300	1,00	188000
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	100,00	0,0310	3,226	20	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Leca CLS 1800	50,00	0,7000	0,071	1800	1,00	8
7	C.I.S. in genere	100,00	0,3400	0,294	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura piana*

Codice: S2

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,943
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F-A - Piano -2*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

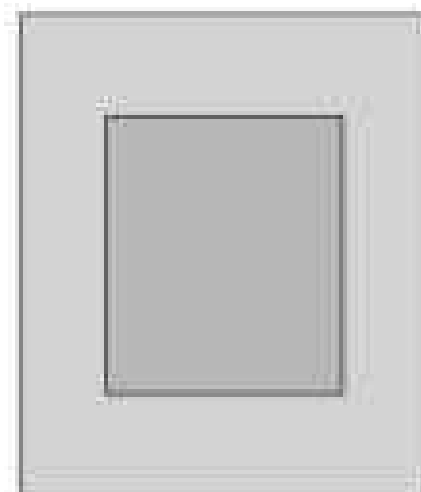
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		87,0	cm
Altezza		102,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,887	m ²
Area vetro	A_g	0,550	m ²
Area telaio	A_f	0,337	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	4,740	m
Perimetro telaio	L_f	3,780	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A - Piano -2

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

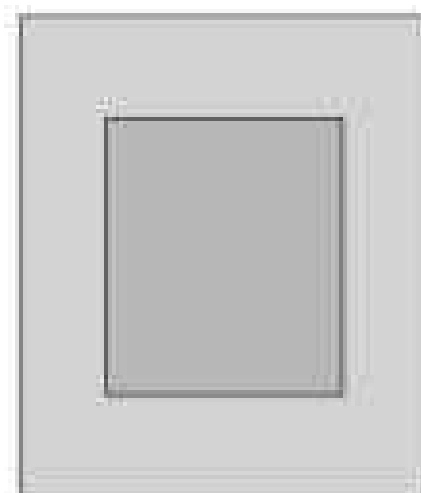
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		87,0	cm
Altezza		102,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,887	m ²
Area vetro	A_g	0,550	m ²
Area telaio	A_f	0,337	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	4,740	m
Perimetro telaio	L_f	3,780	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A1 - Piano-1

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

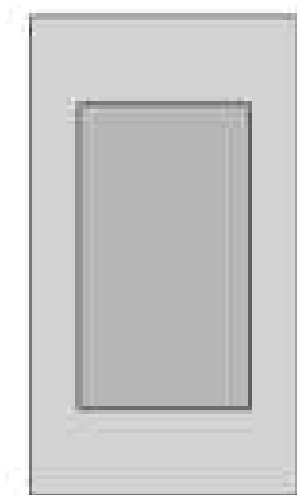
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		91,0	cm
Altezza		162,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,474	m ²
Area vetro	A_g	0,980	m ²
Area telaio	A_f	0,494	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	7,220	m
Perimetro telaio	L_f	5,060	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A1 - Piano-1

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

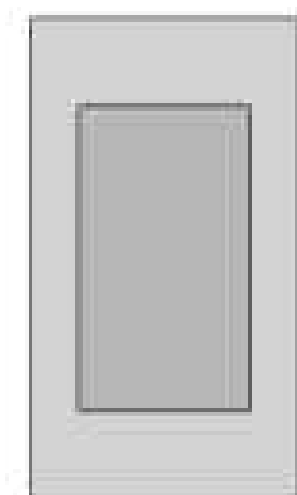
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		91,0	cm
Altezza		162,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,474	m ²
Area vetro	A_g	0,980	m ²
Area telaio	A_f	0,494	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	7,220	m
Perimetro telaio	L_f	5,060	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A2 - Piano-1

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

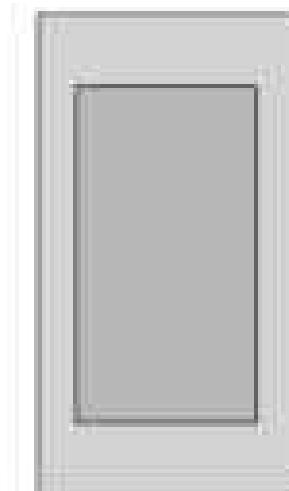
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		205,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,255	m ²
Area vetro	A_g	1,630	m ²
Area telaio	A_f	0,625	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	9,320	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A2 - Piano-1

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

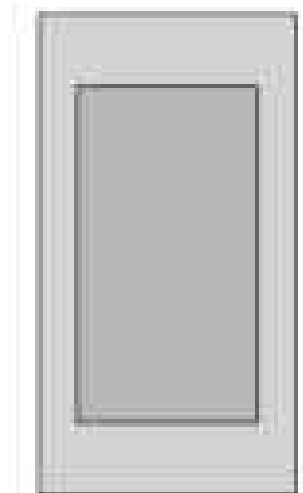
Larghezza		110,0	cm
Altezza		205,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,255	m ²
Area vetro	A_g	1,630	m ²
Area telaio	A_f	0,625	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	9,320	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A3 - PianoTerra

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

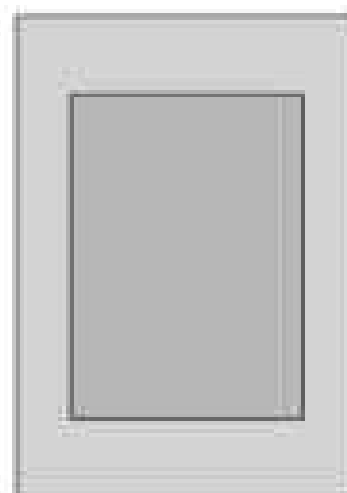
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		155,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,705	m ²
Area vetro	A_g	1,200	m ²
Area telaio	A_f	0,505	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	7,320	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F-A3 - PianoTerra*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

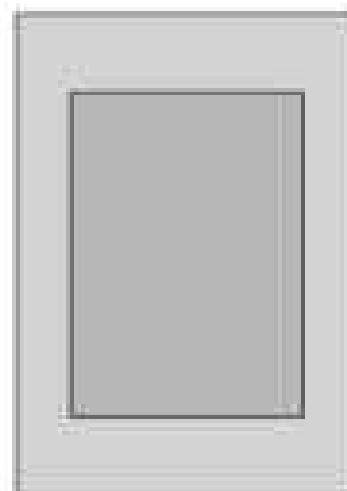
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		155,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,705	m ²
Area vetro	A_g	1,200	m ²
Area telaio	A_f	0,505	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	7,320	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F-A4 - PianoTerra*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

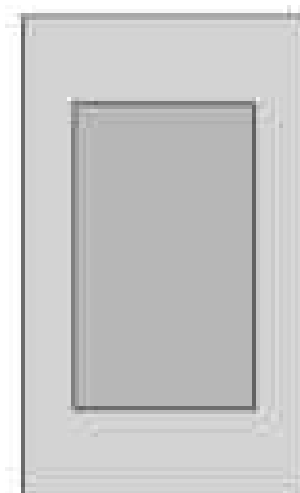
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		92,0	cm
Altezza		155,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,426	m ²
Area vetro	A_g	0,950	m ²
Area telaio	A_f	0,476	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	6,960	m
Perimetro telaio	L_f	4,940	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F-A4 - PianoTerra*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

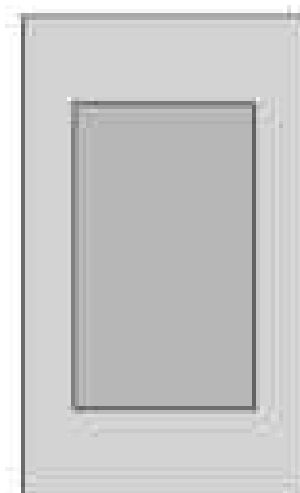
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		92,0	cm
Altezza		155,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,426	m ²
Area vetro	A_g	0,950	m ²
Area telaio	A_f	0,476	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	6,960	m
Perimetro telaio	L_f	4,940	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A5 - Piano1

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

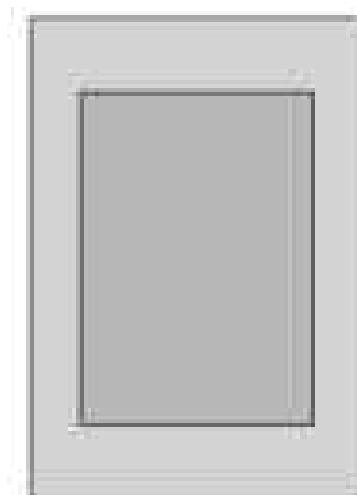
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,909	m ²
Area vetro	A_g	1,370	m ²
Area telaio	A_f	0,539	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	7,860	m
Perimetro telaio	L_f	5,620	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A5 - Piano1

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

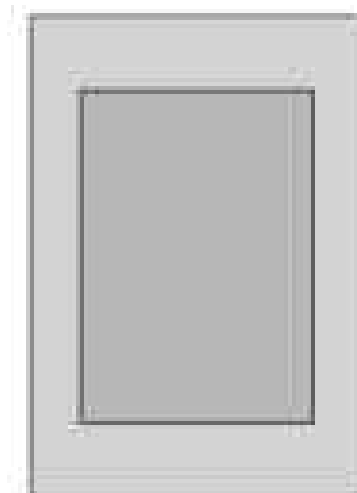
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,909	m ²
Area vetro	A_g	1,370	m ²
Area telaio	A_f	0,539	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	7,860	m
Perimetro telaio	L_f	5,620	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A6 - Piano1

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

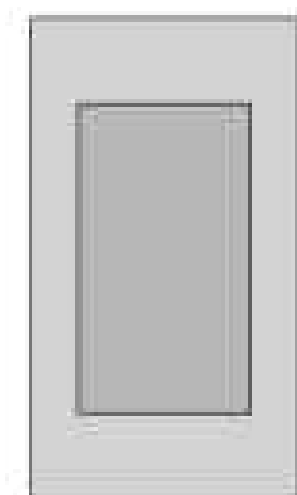
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		92,0	cm
Altezza		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,527	m ²
Area vetro	A_g	1,030	m ²
Area telaio	A_f	0,497	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,160	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F-A6 - Piano1

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

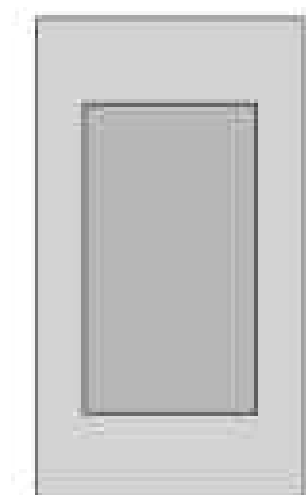
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,10	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,10	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,074	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		92,0	cm
Altezza		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,527	m ²
Area vetro	A_g	1,030	m ²
Area telaio	A_f	0,497	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,160	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,800	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	125,00 m ²
Superficie esterna lorda	582,52 m ²
Volume netto	912,50 m ³
Volume lordo	787,50 m ³
Rapporto S/V	0,74 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	132,3
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	31,9
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	16,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	50,3
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	33,4
M10	Porta esterna	0,410	3,12	1,3
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	22,8
S2	Copertura piana	0,233	31,20	7,3
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	15,4
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	2,6
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	20,6
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	2,8
Totale				336,8

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	61,2
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	3,7
Totale				64,9

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Solaio S1	0,292	64,80	0,50	9,5
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	0,50	7,3
Totale					16,8

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona unica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Zona unica	Naturale	912,50	350,46	0,59	116,8
Totale						116,8

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- b_{tr,x} Fattore di correzione dello scambio termico
- V_{netto} Volume netto del locale
- q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
- f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	4557	31,6	1384	36,7	2922	39,9
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	1101	7,6	334	8,9	593	8,1
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	557	3,9	169	4,5	295	4,0
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	1731	12,0	526	13,9	933	12,8
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	1150	8,0	349	9,2	619	8,5
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	2106	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	44	0,3	13	0,4	28	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	326	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	129	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	252	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	787	5,5	446	11,8	391	5,3
S2	Copertura piana	0,233	31,20	250	1,7	152	4,0	124	1,7
Totali				12989	90,1	3374	89,3	5905	80,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	530	3,7	150	4,0	532	7,3
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	89	0,6	25	0,7	77	1,1
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	711	4,9	201	5,3	717	9,8
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	95	0,7	27	0,7	84	1,1
Totali				1424	9,9	402	10,7	1411	19,3

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	638	31,6	243	36,7	514	41,3
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	154	7,6	59	8,9	98	7,9
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	78	3,9	30	4,5	49	3,9
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	242	12,0	92	13,9	155	12,4
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	161	8,0	61	9,2	103	8,3
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	295	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	6	0,3	2	0,4	5	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	46	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	18	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	35	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	110	5,5	78	11,8	53	4,2
S2	Copertura piana	0,233	31,20	35	1,7	27	4,0	17	1,3
Totali				1819	90,1	593	89,3	993	79,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	74	3,7	26	4,0	96	7,7
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	12	0,6	4	0,7	13	1,1
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	100	4,9	35	5,3	128	10,3
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	13	0,7	5	0,7	14	1,1
Totali				199	9,9	71	10,7	251	20,2

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	984	31,6	261	36,7	474	43,1
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	238	7,6	63	8,9	88	8,0
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	120	3,9	32	4,5	44	4,0
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	374	12,0	99	13,9	139	12,6
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	248	8,0	66	9,2	93	8,4
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	455	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	10	0,3	3	0,4	5	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	70	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	28	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	54	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	170	5,5	84	11,8	41	3,8
S2	Copertura piana	0,233	31,20	54	1,7	29	4,0	13	1,2
Totali				2806	90,1	635	89,3	897	81,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	115	3,7	28	4,0	77	7,0
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	19	0,6	5	0,7	11	1,0
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	153	4,9	38	5,3	104	9,4
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	20	0,7	5	0,7	12	1,1
Totali				308	9,9	76	10,7	205	18,6

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	945	31,6	229	36,7	446	41,7
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	228	7,6	55	8,9	84	7,8
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	115	3,9	28	4,5	41	3,9
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	359	12,0	87	13,9	131	12,3
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	238	8,0	58	9,2	88	8,2
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	437	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	9	0,3	2	0,4	4	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	68	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	27	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	52	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	163	5,5	74	11,8	40	3,8

S2	Copertura piana	0,233	31,20	52	1,7	25	4,0	13	1,2
Totali			2693	90,1	558	89,3	848	79,2	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	110	3,7	25	4,0	83	7,8
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	18	0,6	4	0,7	13	1,2
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	147	4,9	33	5,3	113	10,5
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	20	0,7	4	0,7	14	1,3
Totali				295	9,9	66	10,7	222	20,8

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	845	31,6	253	36,7	594	40,7
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	204	7,6	61	8,9	118	8,1
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	103	3,9	31	4,5	59	4,0
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	321	12,0	96	13,9	186	12,7
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	213	8,0	64	9,2	123	8,5
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	390	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	8	0,3	2	0,4	6	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	60	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	24	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	47	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	146	5,5	81	11,8	72	5,0
S2	Copertura piana	0,233	31,20	46	1,7	28	4,0	23	1,6
Totali				2407	90,1	616	89,3	1180	80,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	98	3,7	27	4,0	104	7,1
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	16	0,6	5	0,7	16	1,1
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	132	4,9	37	5,3	141	9,7
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	18	0,7	5	0,7	17	1,2
Totali				264	9,9	73	10,7	278	19,1

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	876	31,6	280	36,7	629	38,1
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	212	7,6	68	8,9	138	8,4
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	107	3,9	34	4,5	69	4,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	333	12,0	106	13,9	218	13,2
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	221	8,0	71	9,2	143	8,7
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	405	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	8	0,3	3	0,4	6	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	63	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	25	0,9	-	-	-	-

P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	48	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	151	5,5	90	11,8	113	6,8
S2	Copertura piana	0,233	31,20	48	1,7	31	4,0	36	2,2
Totali				2497	90,1	683	89,3	1352	81,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	102	3,7	30	4,0	113	6,9
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	17	0,6	5	0,7	16	1,0
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	137	4,9	41	5,3	153	9,2
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	18	0,7	5	0,7	18	1,1
Totali				274	9,9	81	10,7	300	18,2

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	269	31,6	119	36,7	265	33,6
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	65	7,6	29	8,9	67	8,4
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	33	3,9	14	4,5	33	4,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	102	12,0	45	13,9	105	13,3
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	68	8,0	30	9,2	68	8,7
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	124	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	3	0,3	1	0,4	3	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	19	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	8	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	15	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	46	5,5	38	11,8	72	9,1
S2	Copertura piana	0,233	31,20	15	1,7	13	4,0	23	2,9
Totali				767	90,1	289	89,3	636	80,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	31	3,7	13	4,0	59	7,5
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	5	0,6	2	0,7	8	1,0
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	42	4,9	17	5,3	79	10,0
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	6	0,7	2	0,7	9	1,1
Totali				84	9,9	34	10,7	154	19,5

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	1625	313	0	81	0	663	564
Dicembre	2506	483	0	125	0	711	869
Gennaio	2405	464	0	120	0	624	834
Febbraio	2150	414	0	107	0	690	746
Marzo	2230	430	0	111	0	764	774
Aprile	685	132	0	34	0	324	238
Totali	11601	2235	0	577	0	3776	4024

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	993	251	540
Dicembre	897	205	558
Gennaio	848	222	558
Febbraio	1180	278	504
Marzo	1352	300	558
Aprile	636	154	270
Totali	5905	1411	2988

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommario perdite e apporti

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	582,52	m ²
Superficie utile	125,00	m ²	Volume lordo	787,50	m ³
Volume netto	912,50	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1025	663	564	2252	251	540	791	1469
Dicembre	2216	711	869	3796	205	558	763	3035
Gennaio	2141	624	834	3600	222	558	780	2821
Febbraio	1491	690	746	2927	278	504	782	2148
Marzo	1419	764	774	2957	300	558	858	2104
Aprile	215	324	238	777	154	270	424	372
Totali	8508	3776	4024	16308	1411	2988	4399	11948

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,7	22,4	24,6	23,6	22,2	19,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	17	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 15 maggio al 13 ottobre
Durata della stagione	152 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	125,00 m ²
Superficie esterna lorda	582,52 m ²
Volume netto	912,50 m ³
Volume lordo	787,50 m ³
Rapporto S/V	0,74 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	132,3
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	31,9
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	16,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	50,3
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	33,4
M10	Porta esterna	0,410	3,12	1,3
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	22,8
S2	Copertura piana	0,233	31,20	7,3
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	15,4
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	2,6
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	20,6
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	2,8
Totale				336,8

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	61,2
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	3,7
Totale				64,9

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P1	Solaio S1	0,292	64,80	0,50	9,5
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	0,50	7,3
Totale					16,8

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona unica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Zona unica	Naturale	912,50	350,46	0,59	116,8
Totale						116,8

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- b_{tr,x} Fattore di correzione dello scambio termico
- V_{netto} Volume netto del locale
- q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
- f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	1699	31,6	1361	36,7	2873	32,3
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	410	7,6	329	8,9	759	8,5
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	208	3,9	166	4,5	379	4,3
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	646	12,0	517	13,9	1194	13,4
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	429	8,0	343	9,2	778	8,7
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	785	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	16	0,3	13	0,4	28	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	121	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	48	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	94	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	293	5,5	438	11,8	893	10,0
S2	Copertura piana	0,233	31,20	93	1,7	149	4,0	284	3,2
Totali				4844	90,1	3316	89,3	7187	80,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	198	3,7	147	4,0	653	7,3
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	33	0,6	25	0,7	91	1,0
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	265	4,9	197	5,3	876	9,8
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	35	0,7	26	0,7	99	1,1
Totali				531	9,9	395	10,7	1720	19,3

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	342	31,6	161	36,7	301	30,7
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	83	7,6	39	8,9	81	8,3
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	42	3,9	20	4,5	41	4,1
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	130	12,0	61	13,9	128	13,0
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	86	8,0	41	9,2	83	8,5
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	158	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	3	0,3	2	0,4	3	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	24	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	10	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	19	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	59	5,5	52	11,8	101	10,3
S2	Copertura piana	0,233	31,20	19	1,7	18	4,0	32	3,3
Totali				976	90,1	393	89,3	769	78,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	40	3,7	17	4,0	80	8,2
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	7	0,6	3	0,7	11	1,1
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	53	4,9	23	5,3	108	11,0
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	7	0,7	3	0,7	12	1,2
Totali				107	9,9	47	10,7	211	21,6

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	343	31,6	250	36,7	525	28,9
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	83	7,6	60	8,9	151	8,3
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	42	3,9	31	4,5	76	4,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	130	12,0	95	13,9	238	13,1
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	87	8,0	63	9,2	155	8,5
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	159	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	3	0,3	2	0,4	5	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	25	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	10	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	19	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	59	5,5	81	11,8	202	11,1
S2	Copertura piana	0,233	31,20	19	1,7	27	4,0	64	3,5
Totali				977	90,1	610	89,3	1417	78,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	40	3,7	27	4,0	152	8,3
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	7	0,6	5	0,7	22	1,2
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	53	4,9	36	5,3	204	11,2
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	7	0,7	5	0,7	23	1,3
Totali				107	9,9	73	10,7	400	22,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	138	31,6	274	36,7	612	29,8
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	33	7,6	66	8,9	175	8,5
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	17	3,9	33	4,5	88	4,3
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	52	12,0	104	13,9	276	13,4
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	35	8,0	69	9,2	179	8,7
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	64	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	1	0,3	3	0,4	6	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	10	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	4	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	8	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	24	5,5	88	11,8	231	11,3

S2	Copertura piana	0,233	31,20	8	1,7	30	4,0	73	3,6
Totali				393	90,1	668	89,3	1640	79,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	16	3,7	30	4,0	156	7,6
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	3	0,6	5	0,7	22	1,1
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	21	4,9	40	5,3	210	10,2
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	3	0,7	5	0,7	24	1,2
Totali				43	9,9	80	10,7	412	20,1

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	236	31,6	285	36,7	634	33,1
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	57	7,6	69	8,9	169	8,8
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	29	3,9	35	4,5	84	4,4
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	90	12,0	108	13,9	265	13,8
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	60	8,0	72	9,2	172	9,0
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	109	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	2	0,3	3	0,4	6	0,3
P1	Solaio S1	0,292	64,80	17	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	7	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	13	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	41	5,5	92	11,8	194	10,1
S2	Copertura piana	0,233	31,20	13	1,7	31	4,0	62	3,2
Totali				673	90,1	694	89,3	1586	82,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	27	3,7	31	4,0	127	6,6
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	5	0,6	5	0,7	17	0,9
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	37	4,9	41	5,3	170	8,8
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	5	0,7	6	0,7	19	1,0
Totali				74	9,9	83	10,7	333	17,4

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	362	31,6	265	36,7	559	36,4
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	87	7,6	64	8,9	132	8,6
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	44	3,9	32	4,5	66	4,3
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	138	12,0	101	13,9	208	13,6
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	91	8,0	67	9,2	136	8,9
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	167	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	4	0,3	3	0,4	5	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	26	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	10	0,9	-	-	-	-

P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	20	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	62	5,5	85	11,8	127	8,3
S2	Copertura piana	0,233	31,20	20	1,7	29	4,0	40	2,6
Totali				1032	90,1	645	89,3	1273	83,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	42	3,7	29	4,0	99	6,5
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	7	0,6	5	0,7	14	0,9
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	56	4,9	38	5,3	133	8,7
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	8	0,7	5	0,7	15	1,0
Totali				113	9,9	77	10,7	261	17,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M4	Muratura pietra sp.45 - PT, P1	2,263	58,46	278	31,6	126	36,7	242	40,1
M5	Muratura piano terra/mattoni sp.43	1,095	29,19	67	7,6	30	8,9	51	8,4
M6	Muratura piano terra/mattoni sp.65	0,781	20,69	34	3,9	15	4,5	25	4,2
M7	Muratura piano 1/mattoni sp.31	1,401	35,87	106	12,0	48	13,9	80	13,2
M8	Muratura piano 1/mattoni sp.37	1,229	27,16	70	8,0	32	9,2	53	8,7
M9	Muratura perimetrale contro roccia - PT, P1	0,453	135,05	128	14,6	-	-	-	-
M10	Porta esterna	0,410	3,12	3	0,3	1	0,4	2	0,4
P1	Solaio S1	0,292	64,80	20	2,3	-	-	-	-
P2	Solaio R2 ammezzato	0,295	12,70	8	0,9	-	-	-	-
P3	Solaio S1 bis - volta	0,308	47,50	15	1,7	-	-	-	-
S1	Copertura a falde	0,244	93,80	48	5,5	41	11,8	37	6,2
S2	Copertura piana	0,233	31,20	15	1,7	14	4,0	12	2,0
Totali				792	90,1	307	89,3	502	83,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W4	F-A3 - PianoTerra	1,800	8,55	32	3,7	14	4,0	39	6,4
W5	F-A4 - PianoTerra	1,800	1,43	5	0,6	2	0,7	5	0,9
W6	F-A5 - Piano1	1,800	11,46	43	4,9	18	5,3	52	8,6
W7	F-A6 - Piano1	1,800	1,53	6	0,7	2	0,7	6	1,0
Totali				87	9,9	37	10,7	102	16,9

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{C,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{C,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{C,tr}
- Q_{C,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{C,r} Rapporto percentuale tra il Q_{C,r} dell'elemento e il totale dei Q_{C,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	872	168	0	43	0	440	302
Giugno	873	168	0	43	0	683	303
Luglio	351	68	0	17	0	747	122
Agosto	601	116	0	30	0	776	209
Settembre	921	178	0	46	0	722	320
Ottobre	708	136	0	35	0	343	245
Totali	4326	834	0	215	0	3712	1501

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	769	211	306
Giugno	1417	400	540
Luglio	1640	412	558
Agosto	1586	333	558
Settembre	1273	261	540
Ottobre	502	102	234
Totali	7187	1720	2736

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Categoria DPR 412/93	E.2 -	Superficie esterna	582,52 m ²
Superficie utile	125,00 m ²	Volume lordo	787,50 m ³
Volume netto	912,50 m ³	Rapporto S/V	0,74 m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	314	440	302	1056	211	306	517	0
Giugno	-333	683	303	653	400	540	940	295
Luglio	-1204	747	122	-335	412	558	970	1305
Agosto	-839	776	209	146	333	558	891	745
Settembre	-128	722	320	913	261	540	801	41
Ottobre	377	343	245	966	102	234	336	0
Totali	-1813	3712	1501	3400	1720	2736	4456	2386

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : *Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"*

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	100,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	132,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	64,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	122,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	59,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	259,1	132,9	64,6

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	29000 W
Fabbisogni elettrici	100 W
Rendimento di emissione	100,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 160T
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	-13,7 °C
massima	27,0 °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	15,0 °C
massima	28,0 °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	2,59	-	-
2	3,06	-	-
7	3,56	-	-
12	4,13	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]
----------------------	--

fredda θ_f [°C]	20	-	-
-7	14,03	-	-
2	16,91	-	-
7	17,00	-	-
12	17,00	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	5,42	-	-
2	5,53	-	-
7	4,78	-	-
12	4,12	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,20** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	2821	2821	2819	2819	2819	2819	3029	1173
febbraio	28	2148	2148	2146	2146	2146	2146	2306	891
marzo	31	2104	2104	2102	2102	2102	2102	2259	872
aprile	15	372	372	371	371	371	371	399	156
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1469	1469	1468	1468	1468	1468	1577	606
dicembre	31	3035	3035	3033	3033	3033	3033	3260	1253
TOTALI	166	11948	11948	11940	11940	11940	11940	12830	4951

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	10	0	0	0
febbraio	28	7	0	0	0
marzo	31	7	0	0	0
aprile	15	1	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	5	0	0	0

dicembre	31	10	0	0	0
TOTALI	166	41	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	94,0	99,0	100,0	100,0	132,5	64,5	122,3	59,7
febbraio	28	94,0	99,0	100,0	100,0	132,8	64,6	122,5	59,8
marzo	31	94,0	99,0	100,0	100,0	132,8	64,6	122,6	59,8
aprile	15	94,0	99,0	100,0	100,0	130,8	64,0	120,8	59,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	94,0	99,0	100,0	100,0	133,5	64,8	123,2	60,0
dicembre	31	94,0	99,0	100,0	100,0	133,4	64,7	123,1	60,0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	3029	1173	258,3	132,5	64,5	0
febbraio	28	2306	891	258,9	132,8	64,6	0
marzo	31	2259	872	258,9	132,8	64,6	0
aprile	15	399	156	255,1	130,8	64,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1577	606	260,4	133,5	64,8	0
dicembre	31	3260	1253	260,1	133,4	64,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,58

febbraio	28	2,59
marzo	31	2,59
aprile	15	2,55
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	2,60
dicembre	31	2,60

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1173	1183	2306	4722
febbraio	28	891	898	1752	3590
marzo	31	872	880	1715	3516
aprile	15	156	157	307	626
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	606	611	1191	2447
dicembre	31	1253	1264	2464	5060
TOTALI	166	4951	4992	9735	19961

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Zona 1 : Zona unica

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	51,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	41,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	47,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	38,3	%

Dati per zona

Zona: **Zona unica**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Superficie utile

125,00 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	Ariston S.p.a/Lydos Hybrid/Lydos Hybrid 80		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-5,0	°C
	massima	45,0	°C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	53,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	CO _{Pe}	2,0	
Potenza utile	P _u	0,38	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	0,19	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	20	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	53	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	<i>0,01</i>	<i>0,53</i>	<i>0,71</i>	<i>0,81</i>	<i>0,87</i>	<i>0,91</i>	<i>0,94</i>	<i>0,96</i>	<i>0,98</i>	<i>0,99</i>	<i>1,00</i>

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione		100,0	%
Tipo combustibile	Energia elettrica		
Potere calorifico inferiore	H _i	1,000	-
Fattore di conversione	f _p	2,420	-

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti		0	W
--	--	----------	---

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona unica

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	21	21	21	23	23	0	0	0
febbraio	28	19	19	19	20	20	0	0	0
marzo	31	21	21	21	23	23	0	0	0
aprile	30	20	20	20	22	22	0	0	0
maggio	31	21	21	21	23	23	0	0	0
giugno	30	20	20	20	22	22	0	0	0
luglio	31	21	21	21	23	23	0	0	0
agosto	31	21	21	21	23	23	0	0	0
settembre	30	20	20	20	22	22	0	0	0
ottobre	31	21	21	21	23	23	0	0	0
novembre	30	20	20	20	22	22	0	0	0
dicembre	31	21	21	21	23	23	0	0	0
TOTALI	365	247	247	247	267	267	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
marzo	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
aprile	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
maggio	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
giugno	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
luglio	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
agosto	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
settembre	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
novembre	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

$\eta_{W,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile

$\eta_{W,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0
febbraio	28	20	20	100,0	51,3	41,3	0
marzo	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0
aprile	30	22	22	100,0	51,3	41,3	0
maggio	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0
giugno	30	22	22	100,0	51,3	41,3	0
luglio	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0

agosto	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0
settembre	30	22	22	100,0	51,3	41,3	0
ottobre	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0
novembre	30	22	22	100,0	51,3	41,3	0
dicembre	31	23	23	100,0	51,3	41,3	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	23	23	44	55
febbraio	28	20	20	40	50
marzo	31	23	23	44	55
aprile	30	22	22	43	53
maggio	31	23	23	44	55
giugno	30	22	22	43	53
luglio	31	23	23	44	55
agosto	31	23	23	44	55
settembre	30	22	22	43	53
ottobre	31	23	23	44	55
novembre	30	22	22	43	53
dicembre	31	23	23	44	55
TOTALI	365	267	267	520	646

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	310,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	159,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	128,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	145,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	117,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **0 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
Marca/Serie/Modello **CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 160T**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **15,50 kW**
Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,48	4,43	5,30	6,49	6,10	5,52	4,74	3,24	1,69	0,91

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50 m**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	17	0	0	0	0	0	0	0	1
giugno	30	295	295	295	295	323	0	323	183
luglio	31	1305	1305	1305	1305	1431	0	1431	341
agosto	31	745	745	745	745	817	0	817	257
settembre	30	41	41	41	41	45	0	45	61
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTALI	152	2386	2386	2386	2386	2617	0	2617	842
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	------------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	17	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	152	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	17	0,00	94,0	-	-	-	74,7	38,3	30,9	34,9	28,1
giugno	30	0,03	94,0	-	-	-	176,8	90,7	73,1	82,7	66,6
luglio	31	0,12	94,0	-	-	-	420,1	215,4	173,6	196,4	158,3
agosto	31	0,07	94,0	-	-	-	317,7	162,9	131,3	148,6	119,7
settembre	30	0,00	94,0	-	-	-	74,7	38,3	30,9	34,9	28,1
ottobre	13	0,00	94,0	-	-	-	74,7	38,3	30,9	34,9	28,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	17	1	1	1	2	0
giugno	30	183	183	356	442	0
luglio	31	341	341	664	824	0
agosto	31	257	257	501	622	0
settembre	30	61	61	119	147	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	152	842	842	1642	2037	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	125,00	m ²
--	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	9735	10226	19961	77,88	81,81	159,69
Acqua calda sanitaria	520	125	646	4,16	1,00	5,17
Raffrescamento	1642	396	2037	13,13	3,17	16,30
Illuminazione	1463	352	1815	11,70	2,82	14,52
TOTALE	13360	11099	24459	106,88	88,79	195,67

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	6851	kWhel/anno	3152	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : Zona unica	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	125,00	m ²
----------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	9735	10226	19961	77,88	81,81	159,69
Acqua calda sanitaria	520	125	646	4,16	1,00	5,17
Raffrescamento	1642	396	2037	13,13	3,17	16,30
Illuminazione	1463	352	1815	11,70	2,82	14,52
TOTALE	13360	11099	24459	106,88	88,79	195,67

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	6851	kWhel/anno	3152	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 11.10.2017

Edificio: *Villetta Di Negro - "Casa del Giardiniere"*

Intervento **Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente**

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
2.3.2 Prestazione energetica	Positiva
2.4.1.1 Disassemblabilità	Positiva
2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata	Positiva

Criterio: 2.3.2 Prestazione energetica

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Trasmittanza media strutture opache	Positiva				
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva				

Dettagli - Trasmittanza strutture opache:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]		U [W/m ² K]
P1	U	Solaio S1	Positiva	0,640	≥	0,292
P2	G	Solaio R2 ammezzato	Positiva	0,320	≥	0,295
P3	U	Solaio S1 bis - volta	Positiva	0,640	≥	0,308
S1	T	Copertura a falde	Positiva	0,260	≥	0,244
S2	T	Copertura piana	Positiva	0,260	≥	0,233

Dettagli - Trasmittanza strutture trasparenti:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m ² K]		Uw [W/m ² K]
W4	T	F-A3 - PianoTerra	Positiva	1,800	≥	1,800
W6	T	F-A5 - Piano1	Positiva	1,800	≥	1,800
W5	T	F-A4 - PianoTerra	Positiva	1,800	≥	1,800
M10	T	Porta esterna	Positiva	1,800	≥	0,410
W7	T	F-A6 - Piano1	Positiva	1,800	≥	1,800

Criterio: 2.4.1.1 Disassemblabilità

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
(Peso materiali riciclabili-riutilizzabili) / (Peso totale dei materiali)	Positiva	50,00	≤	57,97	%

[X] Il 15% dei materiali riciclabili/riutilizzabili è costituito da materiale non strutturale.

Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A 79876,88 kg
 Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B 137797,87 kg
 Percentuale peso/peso = A/B 57,97 %

Dettagli – Elenco materiali:

Cod.	Descrizione	M.V. [kg/m ³]	Strutture coinvolte	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
e1005	Intonaco di calce e sabbia	1600	P1, P3	6115,20		0,00
e1007	Cartongesso in lastre	900	S1	2110,50		0,00
e1024	Malta di cemento	2000	S1, S2	5000,00		0,00
e110	Barriera vapore in fogli di polietilene	920	S1, S2	201,30		0,00
e1101	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	450	M10	28,12	X	28,12
e1103	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	550	S1	1031,80	X	1031,80
e14001	sottofondo alleggerito Perlifix sp. 50 mm	300	P1	972,00		0,00
e1822	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	20	M10	4,37	X	4,37
e1828	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	20	P1, P2, S1, S2	356,68	X	356,68
e2201	Muratura in pietra naturale	2000	P3	76000,00	X	76000,00
e22602	LecaCem Classic	600	S2	1123,20		0,00
e23002	Leca CLS 1600	1600	S1	9004,80		0,00
e23003	Leca CLS 1800	1800	S2	2808,00		0,00
e23201	Malta Leca M5 Supertermica	800	P3	7220,00		0,00
e2401	Sottofondo di cemento magro	1600	P2	3048,00		0,00
e25905	Polistirene espanso con grafite per FAST-GRAPH sp.10	30	P3	57,00	X	57,00
e404	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	2200	P1, P2, P3	5500,00		0,00
e419	C.l.s. in genere	900	S2	2808,00		0,00
e424	C.l.s. in genere	1400	P1, P2	11401,60		0,00
e804	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	1300	S2	608,40		0,00
e8802	Tavellone strutture orizzontali	617	P1	2398,90	X	2398,90

Legenda simboli

M.V. Massa volumica del materiale
 Peso Peso del materiale
 Ric./Riut. Materiale riciclabile o riutilizzabile
 Peso Ric./Riut. Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Vetri serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m ³]	M.V. [kg/m ³]	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W4	F-A3 - PianoTerra	0,048	0	0,00		0,00
W5	F-A4 - PianoTerra	0,008	0	0,00		0,00
W6	F-A5 - Piano1	0,066	0	0,00		0,00
W7	F-A6 - Piano1	0,008	0	0,00		0,00

Legenda simboli

Vol. Volume del vetro
 M.V. Massa volumica del vetro
 Peso Peso del vetro
 Ric./Riut. Materiale riciclabile o riutilizzabile

Peso Ric./Riut. Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Telai serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m ³]	M.V. [kg/m ³]	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W4	F-A3 - PianoTerra	0,000	0	0,00		0,00
W5	F-A4 - PianoTerra	0,000	0	0,00		0,00
W6	F-A5 - Piano1	0,000	0	0,00		0,00
W7	F-A6 - Piano1	0,000	0	0,00		0,00

Legenda simboli

Vol. Volume del telaio
M.V. Massa volumica del materiale del telaio
Peso Peso del materiale del telaio
Ric./Riut. Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut. Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Critério: 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
(Peso materiali recuperati-riciclati) / (Peso totale dei materiali)	Positiva	15,00	≤	56,06	%

[X] Il 5% dei materiali recuperati o riciclati è costituito da materiali non strutturali.

Peso totale dei materiali recuperati / riciclati = A 77249,58 kg
Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B 137797,87 kg
Percentuale peso/peso = A/B 56,06 %

Dettagli – Elenco materiali:

Cod.	Descrizione	M.V. [kg/m ³]	Strutture coinvolte	Peso [kg]	%Rec/Ric [%]	Peso Rec./Ric. [kg]
e1005	Intonaco di calce e sabbia	1600	P1,P3	6115,20	0,00	0,00
e1007	Cartongesso in lastre	900	S1	2110,50	0,00	0,00
e1024	Malta di cemento	2000	S1,S2	5000,00	0,00	0,00
e110	Barriera vapore in fogli di polietilene	920	S1,S2	201,30	0,00	0,00
e1101	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	450	M10	28,12	80,00	22,50
e1103	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	550	S1	1031,80	80,00	825,44
e14001	sottofondo alleggerito Perlmix sp. 50 mm	300	P1	972,00	0,00	0,00
e1822	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	20	M10	4,37	10,00	0,44
e1828	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	20	P1,P2,S1,S2	356,68	10,00	35,67
e2201	Muratura in pietra naturale	2000	P3	76000,00	100,00	76000,00
e22602	LecaCem Classic	600	S2	1123,20	0,00	0,00
e23002	Leca CLS 1600	1600	S1	9004,80	0,00	0,00
e23003	Leca CLS 1800	1800	S2	2808,00	0,00	0,00
e23201	Malta Leca M5 Supertermica	800	P3	7220,00	0,00	0,00
e2401	Sottofondo di cemento magro	1600	P2	3048,00	0,00	0,00
e25905	Polistirene espanso con grafite per	30	P3	57,00	10,00	5,70

	FAST-GRAPH sp.10					
e404	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	2200	P1,P2,P3	5500,00	0,00	0,00
e419	C.I.s. in genere	900	S2	2808,00	0,00	0,00
e424	C.I.s. in genere	1400	P1,P2	11401,60	0,00	0,00
e804	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	1300	S2	608,40	0,00	0,00
e8802	Tavellone strutture orizzontali	617	P1	2398,90	15,00	359,83

Legenda simboli

M.V. Massa volumica del materiale
 Peso Peso del materiale
 %Rec./Ric. Percentuale recuperabile o riciclabile del materiale
 Peso Rec./Ric. Peso del materiale recuperabile o riciclabile

Dettagli – Vetri serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m ³]	M.V. [kg/m ³]	Peso [kg]	%Rec /Ric [%]	Peso Rec./Ric. [kg]
W4	F-A3 - PianoTerra	0,048	0	0,00	0,00	0,00
W5	F-A4 - PianoTerra	0,008	0	0,00	0,00	0,00
W6	F-A5 - Piano1	0,066	0	0,00	0,00	0,00
W7	F-A6 - Piano1	0,008	0	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Vol. Volume del vetro
 M.V. Massa volumica del vetro
 Peso Peso del vetro
 %Rec./Ric. Percentuale recuperabile o riciclabile del vetro
 Peso Rec./Ric. Peso del materiale recuperabile o riciclabile

Dettagli – Telai serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m ³]	M.V. [kg/m ³]	Peso [kg]	%Rec /Ric [%]	Peso Rec./Ric. [kg]
W4	F-A3 - PianoTerra	0,000	0	0,00	0,00	0,00
W5	F-A4 - PianoTerra	0,000	0	0,00	0,00	0,00
W6	F-A5 - Piano1	0,000	0	0,00	0,00	0,00
W7	F-A6 - Piano1	0,000	0	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Vol. Volume del telaio
 M.V. Massa volumica del materiale del telaio
 Peso Peso del materiale del telaio
 %Rec./Ric. Percentuale recuperabile o riciclabile del materiale del telaio
 Peso Rec./Ric. Peso del materiale recuperabile o riciclabile

00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto (collaboratore)	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Settore Progettazione Strutture e Impianti

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **DIR.Arch. Mirco GRASSI**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Strutturale

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto e computi Impianto elettrico

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Prime Indicazioni Sicurezza

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto e computi Impianto idrico sanitario

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi:

FISIA

Intervento/Opera

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio

CENTRO EST

1

Quartiere

CENTRO STORICO

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

IMPIANTO IDRICO SANITARIO
Relazione Tecnica Descrittiva

Scala

Data

MARZO
2021

Livello Progettazione

DEFINITIVO

IMP. MECCANICI

Codice MOGE

Codice CUP

Codice identificativo tavola

Tavola N°

R01
D-Im



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva



TITOLO

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Impianto idrico sanitario

Relazione Tecnica Descrittiva

Genova, **Marzo 2021**

Progetto n. **12.86.00**

MOGE

CUP **B37H21000920001**

Sommario

1.	Introduzione	3
2.	Riferimenti normativi	3
3.	Descrizione degli impianti idrico sanitari	4
4.	Relazione tecnica di progetto - rete idrica sanitaria.....	5
4.1	Procedura di calcolo	5
4.1.1	Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda.....	5
4.1.2	Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda	6
4.2	Progetto sistema adduzione idrica	6
4.2.1	Vincoli del progetto.....	6
4.2.2	Principali risultati del calcolo	7
4.3	Collaudo	7
4.4	Prescrizioni di esercizio.....	8
5.	Relazione tecnica di progetto - rete di scarico piano terra.....	8
5.1	Procedura di calcolo	8
5.1.1	Dimensionamento tubazioni di scarico.....	8
5.2	Progetto sistema di scarico idrico	8
5.2.1	Principali risultati di calcolo.....	8
5.2.2	Posa in opera delle tubazioni di scarico	9
6.	Specifiche boiler per la produzione di acqua calda.....	9
6.1	Gruppo di sicurezza del boiler.....	10
6.2	Vaso di espansione	10
7.	Estrazione aria servizi	11
8.	Documentazione e manutenzione degli apparecchi.....	12
9.	Dichiarazione di conformità	12
10.	CAM.....	13

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione è descritto il sistema di adduzione idrica presente nell'edificio sito in Villetta di Negro – Casa del giardiniere a Genova, piazzale G. Mazzini.

Il dimensionamento del sistema è stato eseguito nel rispetto delle contemporaneità di utilizzo imposte dalla norma UNI 9182:2014.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme richiamate di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento.

Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata, mentre per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 806-1	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Generalità
UNI EN 806-4	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Installazione
UNI EN 806-5	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Esercizio e manutenzione
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Progettazione, installazione e collaudo
EN 1488	Building valves – expansion groups – tests and requirements
UNI EN 997	Apparecchi sanitari – vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
UNI EN 14055	Cassette di scarico per vasi e orinatoi
UNI EN 997	Apparecchi sanitari – vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
UNI 8196	Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica – requisiti e metodi di prova
UNI 14055	Cassette di scarico per vasi e orinatoi
UNI EN 14688	Apparecchi sanitari – lavabi – requisiti funzionali e metodi di prova
UNI EN 13310	Lavelli da cucina – requisiti funzionali e metodi di prova
UNI EN 817	Rubineria sanitaria – miscelatori meccanici (PN10) – specifiche tecniche generali
EN 1487	Bulding valves – Hydraulic safety groups – tests and requirements
EN 1488	Bulding valves – Expansion group – Tests and requirements
EN 1489	Bulding valves – Pressure safety valves – Tests and requirements
EN 1490	Bulding valves – Combined temperature and pressure relief valves – tests and requirements
EN 1491	Bulding valves – Expansion valve – Tests and requirements
EN 1717	Protection against pollution of potable water in water installations and general requirements of devices to prevent pollution by backflow
EN 60335-2-21	Household and similar electrical appliances – safety - pare 2-21: particular requirements for storage water heaters

UNI 10339	Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI EN 12056	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti ad acque reflue, progettazione e calcolo
DM 37/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. 81/08	Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Direttiva 2006/42/CE	Direttiva macchine

3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IDRICO SANITARI

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto idrico sanitario e scarico dei bagni che sono posizionati al piano terra (un bagno per normodotati e un bagno per disabili) e al piano primo (un bagno per normodotati)

Il bagno per normodotati al piano terra contiene un wc con doccia e un lavello, il bagno per disabili al piano terra contiene un wc con doccia e due lavelli, il bagno per normodotati al piano primo contiene un wc con doccia e un lavello.

I dispositivi sanitari per i servizi igienici disabili sono in grado di abbattere ogni difficoltà, al fine di portare chiunque a poter usufruire del bagno in totale autonomia o in condizioni agevolate. Il water per disabili è accompagnato da doccia con miscelatore, e impugnature di sostegno verticale e orizzontale ribaltabile.

Tutti i lavabi sono dotati di rubinetteria (con miscelatore acqua fredda e acqua calda) e piletta con sifone.

Tutti i vasi wc sono dotati di copri vaso e cassetta di cacciata incassata per i servizi igienici disabili e a parete per i servizi igienici normodotati.

L'adduzione di acqua fredda è garantita dal collegamento che deve essere realizzato partendo da una valvola posizionata nel piazzale adiacente all'edificio. La rete di distribuzione di acqua fredda e di acqua calda, quindi parte dal collegamento suddetto. Invece la colonna di scarico e il sistema di ventilazione sono quelli esistenti, quindi la nuova rete di scarico convoglia direttamente alla colonna esistente.

L'acqua calda è prodotta dal boiler, a servizio sia dei bagni al piano terra che per il bagno al piano primo. Dal boiler partono le tubazioni per alimentare i lavabi e la doccia del wc disabili.

Tutti gli scarichi sono convogliati in un'unica tubazione per poi scaricare il tutto nella colonna di scarico presente nell'edificio.

Ogni servizio igienico ha un estrattore aria per garantire il ricambio d'aria di almeno 8 volumi/ora.

Le tubazioni dell'acqua calda e fredda e le tubazioni dello scarico sono a pavimento.

4. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO - RETE IDRICA SANITARIA

4.1 Procedura di calcolo

Il dimensionamento delle diverse componenti dell'impianto è eseguito in conformità al metodo definito dalla norma UNI 9182:2014, che prevede le seguenti principali fasi:

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni (dinamica e statica) presso gli apparecchi erogatori;
3. dimensionamento del sistema di preparazione.

A ciascuno degli apparecchi di erogazione presenti nella rete viene attribuito un valore convenzionale di portata, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, detto "unità di carico".

Le portate di progetto del generico tratto della rete sono determinate sommando le singole unità di carico di ciascun apparecchio situato a valle del medesimo, ed associando ad esse i fattori che tengono conto della probabilità di utilizzo contemporaneo di tutti gli apparecchi erogatori presenti nella rete (fattori di contemporaneità), differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

4.1.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

I diametri delle tubazioni devono essere determinati in funzione dei valori ammissibili di velocità, verificando che la pressione necessaria al funzionamento sia inferiore al valore minimo di pressione disponibile nel punto iniziale dell'alimentazione.

Le pressioni da considerare per il calcolo sono:

- la pressione dinamica all'apparecchio più sfavorito;
- la differenza di quota tra l'apparecchio più sfavorito e l'alimentazione;
- le perdite totali della rete.

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è eseguito utilizzando la formula:

$$R = J \cdot L$$

dove:

L è la lunghezza della tubazione

J è la perdita di carico per unità di lunghezza, definita con la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\lambda \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot D}$$

dove:

λ è un coefficiente adimensionale

v è la velocità del fluido

g è l'accelerazione di gravità

D è il diametro interno della tubazione

Il calcolo delle perdite di carico accidentali è eseguito utilizzando la formula:

$$Z = K \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

dove:

K è un coefficiente adimensionale

ρ è la massa volumica del fluido

v è la velocità del fluido

4.1.2 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La procedura per determinare il volume del bollitore e la potenza del serpentino riscaldante è descritta all'appendice G della UNI 9182.

Il dimensionamento si basa su: consumi e durata del periodo di punta (durante cui si ipotizza avvengano i prelievi), tempo di preriscaldamento, temperature di rete e dell'acqua accumulata.

Il volume del preparatore e la potenza del serpentino riscaldante sono calcolati con le formule seguenti:

$$V_C = \frac{q_M \cdot d_P \cdot (T_m - T_f)}{d_P + P_r} \cdot \frac{P_r}{T_C - T_f}$$
$$W = \frac{q_M \cdot d_P \cdot (T_m - T_f) \cdot 1.163}{d_P + P_r}$$

dove:

q_M è il consumo orario di acqua calda

d_P è la durata del periodo di punta

T_m è la temperatura dell'acqua calda utilizzata

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata

T_C è la temperatura dell'acqua calda accumulata

P_r è la durata del preriscaldamento

4.2 Progetto sistema adduzione idrica

4.2.1 Vincoli del progetto

Il calcolo delle portate di acqua da fornire agli apparecchi è stato eseguito in conformità alle prescrizioni della norma UNI 9182:2014.

L'impianto in oggetto è inserito in un edificio destinato a **Uffici e simili** e con un vaso di tipo **con cassetta**.

La pressione disponibile all'inizio della rete è pari a **2,00 bar** (pressione minima) con una pressione statica ammissibile massima pari a **5,00 bar**.

Rete calda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura ambiente pari a **20,0 °C** e un valore di temperatura di immissione in rete dell'acqua calda pari a **50,0 °C**.

Rete fredda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura dell'acqua fredda pari a **10,0 °C**.

Preparatore

Nel calcolo di dimensionamento del bollitore, si è assunto che l'appartamento tipo, servito dall'impianto, è composto da **4** vani e il suo fabbisogno di acqua calda è pari a **50,00** litri. La temperatura dell'acqua di accumulo è stata inoltre fissata a **60,0 °C**.

Altri due parametri importanti per il dimensionamento sono la durata di preriscaldamento e la durata del periodo di punta, che sono stati fissati rispettivamente pari a **2,00** e **1,50** ore.

4.2.2 Principali risultati del calcolo

Di seguito sono riportati i risultati principali del dimensionamento della rete di adduzione; il dettaglio dei risultati di calcolo è riportato in allegato.

Rete distribuzione acqua calda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **36** ad una quota pari a **4,40** metri. La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,10** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **26** ad una quota pari a **1,10** metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,89** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

Rete distribuzione acqua fredda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **29** ad una quota pari a **1,10** metri. La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,00** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **19** ad una quota pari a **1,10** metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **1,89** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

Bollitore

Nodo 12 -

Il bollitore dovrà soddisfare un fabbisogno giornaliero pari a **50,00** litri, necessario per le **1** utenze della sottorete.

Il consumo massimo orario stimato è pari a **33,33** litri/ora che determinano un volume minimo del bollitore pari a **20,00** litri. La potenza del serpentino dovrà essere di almeno **581** W.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: **1,50** bar
- pressione statica: **1,75** bar

4.3 Collaudo

L'impianto interno sarà sottoposto ad una serie di prove:

- **Prova di pressione: SI**
- **Prova di erogazione acqua fredda: SI**
- **Prova di erogazione acqua calda: SI**

- **Verifica capacità di erogazione acqua calda: SI**

4.4 Prescrizioni di esercizio

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- le valvole di arresto e di servizio dovranno essere sempre in posizione completamente aperta o chiusa e azionate a intervalli regolari;
- le valvole e le parti soggette a requisiti di controllo del rumore dovranno essere sostituite con elemento analoghi e acusticamente equivalenti;
- il collegamento degli apparecchi sarà sempre adeguatamente protetto contro il riflusso;
- l'acqua contenuta in parti di impianto utilizzate sporadicamente, deve essere flussata ad intervalli regolari (preferibilmente una volta alla settimana);
- periodicamente saranno effettuati controlli sulle temperature dell'acqua nei circuiti, per verificare la congruenza con le impostazioni di progetto.

Le periodicità minime di ispezione e manutenzione dei singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le prescrizioni riportate nell'appendice A della norma UNI EN 806-5:2012.

5. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – RETE DI SCARICO PIANO TERRA

5.1 Procedura di calcolo

5.1.1 Dimensionamento tubazioni di scarico

La definizione del diametro delle tubazioni di scarico è funzione della portata, del tipo di sistema di scarico, del tipo di ventilazione del sistema o del tipo di braga.

In fase progettuale è possibile scegliere tra quattro differenti tipi di sistema di scarico:

1. **Sistema I**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
2. **Sistema II**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
3. **Sistema IV**, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

La determinazione delle portate di acque reflue è ottenuta moltiplicando la somma delle unità di scarico dei singoli apparecchi per il coefficiente di frequenza (funzione del tipo di utilizzo degli apparecchi):

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum (DU)}$$

5.2 Progetto sistema di scarico idrico

5.2.1 Principali risultati di calcolo

L'impianto di scarico è collegato a **7** apparecchi, collegati ad un'unica colonna di scarico. L'impianto di scarico smaltirà una portata pari a **1,41 l/s** senza l'ausilio di un impianto di sollevamento.

Vincoli di progetto

Il calcolo dell'impianto di scarico è stato eseguito considerando le contemporaneità definite dalla norma **UNI EN 12056-2**.

Contestualmente si è utilizzato un coefficiente di frequenza pari a **0,50** (**Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici**).

Collettore di scarico

Il collettore convoglierà lo scarico dell'unica colonna, con una pendenza media pari al **2 %** e un grado di riempimento di **0,5**.

Il diametro delle tubazioni che compongono il collettore sarà **DN 140**.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento del collettore di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

Colonne di scarico

La tubazione di scarico sarà collegata alla colonna di scarico esistente.

La colonna di scarico avrà un sistema di ventilazione realizzato **in modalità primaria**.

Il diametro delle tubazioni che compongono la colonna di scarico sarà **DN 110**.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento della colonna di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

Diramazioni di scarico

Le diramazioni di scarico avranno una pendenza media di **2 %**.

I diametri delle tubazioni che compongono le diramazioni di scarico saranno compresi tra **DN 50** e **DN 110**.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento delle diramazioni di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

5.2.2 Posa in opera delle tubazioni di scarico

Le tubazioni di scarico saranno ancorate alla struttura dell'edificio. Gli ancoraggi permetteranno comunque il movimento longitudinale.

Tutti i cambi di direzione e i collegamenti tra diramazioni e colonne di scarico saranno realizzati con appositi raccordi.

6. SPECIFICHE BOILER PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

L'impianto di acqua potabile comprende uno scaldacqua, le attrezzature necessarie per il funzionamento sicuro del sistema, le apparecchiature di riscaldamento e le tubazioni associate con valvole e raccordi.

Il sistema di acqua calda deve essere conforme alla EN 1487, alla EN 1488, alla EN 1489, alla EN 1490 e alla EN 1491.

In merito alla prevenzione della proliferazione dei batteri di legionella, devono essere applicati i regolamenti nazionali e locali.

Il tubo di alimentazione di acqua fredda deve scaricare in prossimità del fondo dello scaldacqua.

Una valvola di servizio deve essere installata in prossimità del serbatoio e in una posizione comoda e accessibile in ogni tubo di alimentazione di acqua fredda.

Sui collegamenti dei tubi di alimentazione di acqua calda e acqua fredda in prossimità del dispositivo di intercettazione comune devono essere installate le valvole di ritegno. Le protezioni contro il flusso incrociato deve essere conforme alla EN 1717.

Le unità di sicurezza, le valvole di sicurezza, le valvole limitatrici di pressione e temperatura, le valvole di espansione, i termostati e gli altri dispositivi di controllo e regolazione devono essere accessibili.

Lo scaldacqua è di tipo elettrico istantaneo, conforme alla EN 60335-2-21.

Per la prevenzione e il controllo della legionellosi, la temperatura del boiler deve essere costantemente superiore ai 55 °C.

Il termostato deve consentire la regolazione anche fino a 65 °C per effettuare la disinfezione della legionella sia nel boiler che nella rete di distribuzione con il metodo del trattamento termico.

Il boiler sarà fissato a parete. In funzione della tipologia di fissaggio scelto, l'Appaltatore deve dimensionare sia il tipo che il numero dei tasselli da impiegare. Si deve considerare che il boiler pieno di acqua ha un peso non inferiore a 55 kg, e quindi considerare almeno un peso di 150 kg per il dimensionamento.

6.1 Gruppo di sicurezza del boiler

Lo scaldacqua è dotato di un gruppo di sicurezza che si utilizza negli impianti idrosanitari e svolge l'importante funzione di proteggere lo scaldacqua. Evita che la pressione del liquido raggiunga limiti pericolosi, evita il ritorno dell'acqua calda nella rete di alimentazione dell'acqua fredda, isola la rete di alimentazione ed agevola la manutenzione del bollitore. Il dispositivo è dotato di rubinetto di intercettazione, valvola di sicurezza, valvola di ritegno di tipo EA, foro per il controllo dell'efficienza della valvola di ritegno, prese d'aria antiriflusso, manopola di scarico manuale, tappo per l'eventuale sostituzione della valvola di ritegno. La pressione massima di esercizio è di 10 bar, la pressione di taratura della valvola di sicurezza è di 7 bar. Il dispositivo deve essere conforme alla EN 1487.

In prossimità dello scarico del gruppo di sicurezza è necessario installare un imbuto da posizionare in ingresso ad una tubazione, la cui altra estremità è collegata allo scarico del lavandino vicino al boiler (lavandino dei locali A1 e B1).

La tubazione ha una lunghezza totale di circa 2 metri, ed è compresa di raccordi, Tee e curve e riduzioni. La tubazione è incassata nella parete.

Il materiale della tubazione è in PEAD, diametro interno > 20mm, con temperatura di esercizio 0÷80°C, mentre l'imbuto è in materiale metallico o altro comunque in grado di resistere fino alla temperatura di 80°C.

6.2 Vaso di espansione

Lo scaldacqua è equipaggiato con un vaso di espansione per impianti idrosanitari.

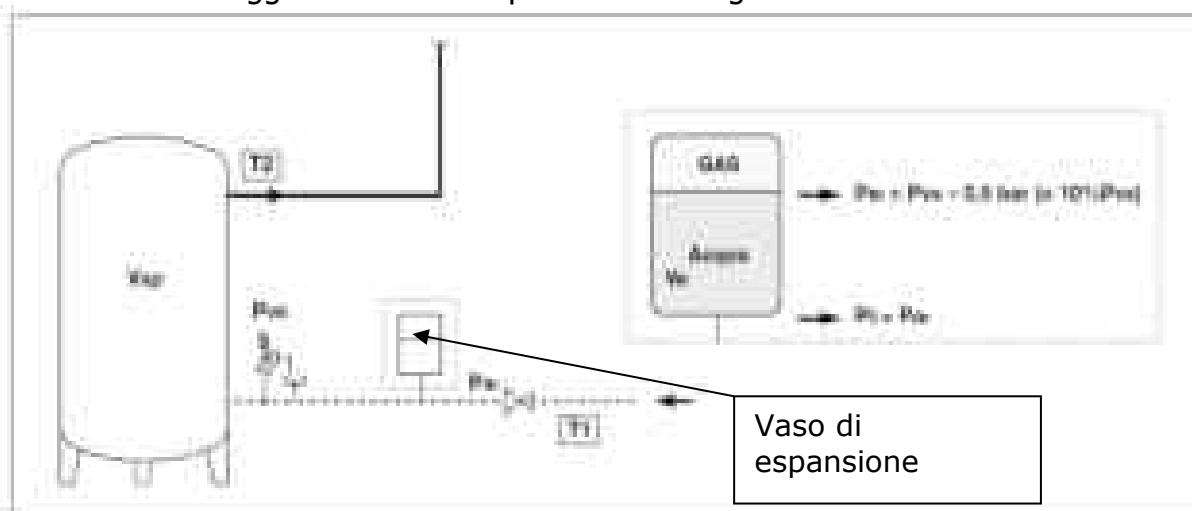
Il dimensionamento del vaso di espansione è il seguente:

Temperatura acqua fredda di alimentazione	°C	10
Temperatura di accumulo dell'acqua calda	°C	60
Volume acqua riscaldata (boiler)	Litri	50

Pressione iniziale lato acqua	bar	2
Pressione taratura valvola di sicurezza	bar	7
coefficiente alla T1		0,15
coefficiente alla T2		1,7
Coefficiente di espansione dell'acqua		0,0155
Pressione di precarica vaso lato gas	bar	3,5
Pressione massima di esercizio impianto gas	bar	6,5
Pressione assoluta iniziale lato gas	bar	3
Pressione assoluta finale lato gas	bar	7,5
Volume del vaso minimo come da calcolo	Litri	1,3
Capacità commerciale del vaso di espansione	Litri	2

La specifica del vaso di espansione per impianti idrosanitari è la seguente: volume 2 litri, corpo in acciaio, membrana SBR a diaframma, attacco alla tubazione in acciaio zincato, colore grigio, pressione massima d'esercizio 6 bar e pressione di precarica 3,5 bar, campo di temperatura del sistema -10÷120°C, certificato CE.

Lo schema di montaggio del vaso di espansione è il seguente:



Vsp=boiler di 30 litri

Pvs=gruppo di sicurezza

T1=temperatura acqua fredda in ingresso

T2=temperatura acqua calda in uscita dal boiler

Il collegamento del vaso di espansione è sulla tubazione di acqua fredda in ingresso al boiler, prima del gruppo di sicurezza, e comprende i raccordi, riduzioni e quant'altro necessario.

7. ESTRAZIONE ARIA SERVIZI

Il progetto prevede la realizzazione di tre bagni separati, due al piano terra e uno al piano primo.

Ciascun bagno ha la necessità di un adeguato sistema di estrazione aria.

Le esigenze in materia sono illustrate dalla norma UNI 10339 che indica le portate di aria fresca e di estrazione da garantire per persona o per metro cubo, in base alla destinazione d'uso e all'affollamento.

Nello specifico, la normativa UNI 10339 fornisce indicazioni in merito alla classificazione e la definizione dei requisiti minimi degli impianti e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento degli stessi.

Essa viene applicata agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone, installati in edifici chiusi. L'impianto aeraulico deve consentire di raggiungere e mantenere: le condizioni di qualità e movimento dell'aria e le condizioni termiche ed igrometriche dell'aria specifiche delle funzioni assegnate.

Nella fattispecie in esame, l'applicazione della norma si riduce alla semplice estrazione aria in termini di volumi/ora senza dover soddisfare altre esigenze di condizionamento o filtrazione.

L'impianto dovrà quindi assicurare un'estrazione d'aria di 8 vol/h per ciascun servizio.

I volumi di ciascun locale sono i seguenti:

- Locale piano terra 1: 3,3 mc
- Locale piano terra 2: 4,2 mc
- Locale piano terra 3: 7,8 mc
- Locale piano primo 4: 4,2 mc
- Locale piano primo 5: 5,2 mc

Considerando un ricambio d'aria pari a 8 vol/h, le portate di aria minime da estrarre per ciascun locale sono le seguenti:

- Locale piano terra 1+2+3: 123 mc/h
- Locale piano primo 4+5: 75 mc/h

Gli estrattori individuati per entrambi i piani hanno le seguenti caratteristiche:

- o aspiratori assiali da vetro, ideali per il ricambio dell'aria in locali residenziali di piccole e medie dimensioni la cui planimetria consenta lo scarico diretto
- o portata minima: 130 mc/h
- o installazione sulla parete in alto
- o regolatore di velocità
- o potenza massima: 20 W
- o livello di pressione sonora massima 40 Lp [dB (A)] 3m.

8. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI

Ai sensi dell'allegato 2 del DM 07/08/2012, al termine della realizzazione dell'impianto, l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione comprendente le informazioni che permettono di controllare e successivamente gestire l'impianto, in modo da garantirne il mantenimento della conformità e l'efficienza. Questo manuale comprende i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato.

Deve essere inoltre predisposta la documentazione seguente:

- verbale di verifica di primo funzionamento;
- documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento;
- schede tecniche;
- manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione del sistema.

9. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata, dall'impresa esecutrice, la Dichiarazione di conformità (ai sensi del DM 37/08) in merito agli impianti realizzati.

10. CAM

Il progetto, come si evince dagli elaborati di relazioni tecniche e di capitolato degli impianti meccanici prevede:

- prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.

Il rispetto dei requisiti dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:

- Certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.
- Allegare certificati degli apparecchi misuratori di consumo idrico.

01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	<i>Redatto (collaboratore)</i>	<i>Controllato (progettista)</i>	<i>Verificato (resp. Ufficio)</i>	<i>Approvato (Direttore)</i>

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione
Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutturale

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Progetto e computi Impianto elettrico

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Progetto e computi Impianto idrico sanitario

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Prime Indicazioni Sicurezza

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Rilievi:

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI
NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio
CENTRO EST

1

Quartiere
CENTRO STORICO

12

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

IMPIANTO IDRICO SANITARIO
Relazione di Calcolo

Scala

Data

MARZO
2021

Tavola N°

R02
D-Im

Livello Progettazione

DEFINITIVO

IMP. MECCANICI

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva



TITOLO

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA CASA DEL GIARDINIERE

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo - Impianto idrico sanitario

Relazione di Calcolo

Progetto n. **12.86.00**

MOGE

CUP **B37H21000920001**

Genova, **Marzo**

2021

Relazione di calcolo DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE IDRICA E SCARICO

EDIFICIO: ***Villetta Di Negro - Casa del giardiniere***

INDIRIZZO: ***Piazzale G. Mazzini, Genova***

IMPIANTO:

COMMITTENTE: ***Comune di Genova***

INDIRIZZO:

DATA: ***11/03/2021***

File di calcolo ***progetto rev 1.E3502***
Software di calcolo EDILCLIMA - EC735 versione 4.20.0

COMUNE DI GENOVA - AREA TECNICA
VIA DI FRANCIA, 1 - 16149 GENOVA (GE)

VINCOLI DI PROGETTO ADDUZIONE IDRICA

DATI RETE

Pressione dell'acquedotto **2,00 bar (pressione minima)**
Pressione statica ammissibile **5,00 bar**

OPZIONI DI CALCOLO

Tipo di **UNI 9182**
contemporaneità ...
Correzione di **1,00**
contemporaneità
Destinazione d'uso **Uffici e simili**
dell'edificio
Tipo di **con cassetta**
vaso
Criterio di carico **NO**
lineare

DATI RETE CALDA CENTRALIZZATA

Rete di **NO**
ricircolo
Preparazione acqua calda **Bollitore**
con

TEMPERATURE

Temperatura acqua **50,0 °C**
calda ...
Temperatura acqua **10,0 °C**
fredda ...
Durata preriscaldamento **2,00 h**
preparatore

ALTRI DATI

Durata periodo di **1,50 h**
punta ...
Fabbisogno giornaliero acqua **50,00 litri**
calda .
Livello **1,0**
prestazionale ...

VINCOLI DI PROGETTO RETE SCARICO

CONFIGURAZIONE IMPIANTO

Tipo sistema	Sistema I
Tipo ventilazione	Primaria
Stazione di pompaggio	a. Non presente

OPZIONI DI CALCOLO

Tipo contemporaneità	UNI EN 12056-2
Correzione contemporaneità	0
Coefficiente di frequenza	0,5
Pendenza collettore	2 %
Grado riempimento collettore	0,5
Pendenza diramazione	2 %

RIASSUNTO RISULTATI ADDUZIONE IDRICA

Numero totale apparecchi **8**

RETE FREDDA

APPARECCHIO FAVORITO

Codice apparecchio **e07**
favorito
Descrizione **Lavabo**
e
Nodo **19**
Quota **1,10 m**
nodo
Pressione **1,89 bar**
statica
Pressione statica **5,00 bar**
ammissibile

APPARECCHIO SFAVORITO

Codice apparecchio sfavorito **e07**
Descrizione **Lavabo**
Nodo **29**
Quota nodo **1,10 m**
Pressione dinamica **1,00 bar**
Pressione dinamica minima **1,00 bar**

RETE CALDA

APPARECCHIO FAVORITO

Codice apparecchio **e07**
favorito
Descrizione **Lavabo**
e
Nodo **26**
Quota **1,10 m**
nodo
Pressione **1,89 bar**
statica
Pressione statica **5,00 bar**
ammissibile

APPARECCHIO SFAVORITO

Codice apparecchio **e07**
sfavorito
Descrizione **Lavabo**
e
Nodo **36**

Progetto Definitivo - Relazione di calcolo impianto idrico sanitario

Quota	4,40 m
nodo	
Pressione	1,10 bar
dinamica	..	
Pressione dinamica	1,00 bar
minima	..	

RIASSUNTO RISULTATI RETE SCARICO

Numero totale apparecchi **7**
Portata totale scaricata **0,00 l/s**
Velocità massima collettore **0,00 m/s**

COLONNA SFAVORITA

Descrizione
Diametro interno **79,8 mm**
minimo
Diametro interno **79,8 mm**
massimo
Portata **1,41 l/s**
totale

TRATTO FINALE COLLETTORE

Diametro interno **101,6 mm**
Portata totale **1,41 l/s**
Velocità **1,05 m/s**

RISULTATI RETE ADDUZIONE IDRICA

DATI RETE COMUNE

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
1	2	1,00	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0380	1,96	2,00		0	
2	3	3,91	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0177	1,94	2,00		0	
3	4	2,35	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0123	1,93	2,00		0	
4	5	3,40	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0159	1,92	2,00		0	
5	6	0,95	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0151	1,90	2,00		0	
6	7	0,38	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	40	0,82	0,96	0,0131	1,89	2,00		0	

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
1	2	Contatore	FANTINI COSMI SPA	ECCS40GMA	1"1/2	0,0000391	2,00
1	2	Valvola	RIV	4170	1 1/2"	0,00000051	2,00

DATI RETE FREDDA ESTERNO UTENZA

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
7	37	1,15	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,33	1,03	0,0271	1,86	2,00		-	-
7	47	0,23	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	32	0,75	1,41	0,1102	1,78	2,00		-	-
37	38	3,30	3,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,33	1,03	0,0429	1,49	1,68		-	-
38	39	1,77	3,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,33	1,03	0,0315	1,46	1,68		-	-
39	40	0,20	3,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,33	1,03	0,0198	1,44	1,68		-	-
40	41	0,20	3,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0401	1,40	1,68		-	-
40	45	0,80	3,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0224	1,42	1,68		-	-
41	42	0,10	3,40	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0384	1,35	1,67		-	-
42	43	0,20	3,60	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0022	1,33	1,65		-	-
43	44	0,80	4,40	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0087	1,25	1,57		-	-
45	46	1,00	4,30	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0481	1,27	1,58		-	-
46	36	0,20	4,40	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0768	1,19	1,57		-	-
47	48	1,10	1,10	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	32	0,75	1,41	0,0612	1,61	1,89		-	-
48	49	1,20	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0846	1,63	2,00		-	-
48	52	1,20	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,2208	1,50	2,00		-	-
48	58	1,20	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,2208	1,50	2,00		-	-
49	50	1,80	0,00	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0592	1,57	2,00		-	-

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

50	19	1,40	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,1650	1,30	1,89	-	-
50	51	1,00	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0245	1,55	2,00	-	-
51	22	1,40	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,1644	1,28	1,89	-	-
52	53	1,55	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,0906	1,41	2,00	-	-
53	54	1,50	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,1916	1,12	1,90	-	-
54	55	0,20	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0022	1,11	1,90	-	-
54	57	0,20	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0022	1,11	1,90	-	-
55	56	0,10	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0384	1,07	1,89	-	-
57	26	0,10	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0384	1,07	1,89	-	-
58	59	1,10	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,0806	1,42	2,00	-	-
59	60	0,84	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,33	1,62	0,0747	1,34	2,00	-	-
60	61	0,20	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0401	1,30	2,00	-	-
60	65	3,10	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,1592	1,08	1,90	-	-
61	62	0,10	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0384	1,25	1,99	-	-
62	63	0,20	0,30	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0022	1,23	1,97	-	-
63	64	0,80	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0087	1,14	1,89	-	-
65	29	0,20	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0768	1,00	1,89	-	-

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
----------	-----------	------	-------	---------	--------	------------------------------	-----

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

47	48	Collettore	GIACOMINI	Coll. mod. R585T att.RA 1" x 16 x DN25	DN25	0,000581	2,00
48	52	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00
48	58	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00
48	49	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00

DATI RETE CALDA ESTERNO UTENZA

TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
7	8	0,50	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0154	1,87	2,00		-	-	-	-
8	9	0,05	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0248	1,85	2,00		-	-	-	-
9	10	2,50	2,50	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0485	1,55	1,75		-	-	-	-
10	11	0,20	2,50	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0262	1,53	1,75		-	-	-	-
11	12	0,16	2,50	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0259	1,50	1,75		-	-	-	-
12	13	2,70	0,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0504	1,70	2,00		-	-	-	-
13	14	1,20	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0602	1,54	1,90		-	-	-	-
14	15	0,10	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	26	0,38	1,19	0,0253	1,50	1,89		-	-	-	-
15	16	1,10	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0837	1,52	1,99		-	-	-	-
15	23	1,10	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0837	1,52	1,99		-	-	-	-
15	30	0,20	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0136	1,50	1,90		-	-	-	-
16	17	2,51	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0445	1,47	1,99		-	-	-	-
17	18	1,53	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0918	1,29	1,90		-	-	-	-
17	20	1,00	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0245	1,45	1,99		-	-	-	-
18	19	0,20	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0768	1,21	1,89		-	-	-	-
20	21	1,53	1,00	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0912	1,27	1,90		-	-	-	-

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

21	22	0,20	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0768	1,18	1,89		-	-	-	-
23	24	1,27	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,20	0,99	0,0504	1,47	1,99		-	-	-	-
24	25	0,26	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0028	1,46	1,99		-	-	-	-
24	27	0,58	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0063	1,46	1,99		-	-	-	-
25	26	1,10	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,1238	1,24	1,89		-	-	-	-
27	28	1,11	0,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,0494	1,41	1,99		-	-	-	-
28	29	1,10	1,10	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	16	0,10	0,88	0,1238	1,19	1,89		-	-	-	-
30	31	0,85	0,15	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0076	1,58	1,99		-	-	-	-
31	32	0,61	0,15	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0070	1,57	1,99		-	-	-	-
32	33	3,10	3,25	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0137	1,25	1,68		-	-	-	-
33	34	1,68	3,25	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0099	1,24	1,68		-	-	-	-
34	35	1,22	3,25	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0086	1,23	1,68		-	-	-	-
35	36	1,25	4,40	Tube multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	20	0,10	0,50	0,0194	1,10	1,57		-	-	-	-

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[(daPa) / (Kg/h)^Esp]	Esp
14	15	Collettore	GIACOMINI	Coll. mod. R585T att.RA 1" x 16 x DN25	DN25	0,000581	2,00
15	16	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00
15	23	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

15	30	Valvola	RIV	4170	3/4"	0,000016	2,00
----	----	---------	-----	------	------	----------	------

RISULTATI RETE SCARICO

DATI COLLETTORE

TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo in. [m]	Descrizione	DN	Di [mm]	Pendenza [%]	Grado riemp.	Q [l/s]	V [m/s]
1	2	0,10	0,10	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	140	101,6	2,00	0,5	1,41	1,05

DATI COLONNE

TUBAZIONI

La tubazione di scarico sarà collegato alla colonna di scarico principale esistente.

Descrizione colonna	Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Dislivello [m]	Descrizione	DN	Di [mm]	Q [l/s]	V [m/s]	Tratto diramazione collegato
	2	3	3,30	3,30	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	1,41	2,97	3 - 4

DATI DIRAMAZIONI

TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota finale [m]	Dislivello [m]	Pendenza [%]	Descrizione	DN	Di [mm]	Q [l/s]	Apparecchio	Braga
----------	-----------	------------	------------------	----------------	--------------	-------------	----	---------	---------	-------------	-------

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

2	10	0,10	0,10	0,00	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	0,00		
3	4	0,11	3,40	0,00	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	1,41		
4	5	0,71	3,40	0,01	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	0,79		
5	6	0,20	3,60	0,20	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	63	45,8	0,71	WC con cassetta da 6 litri	
5	7	0,91	3,40	0,02	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35		
7	8	0,90	4,30	0,90	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35	Lavabo	
10	11	0,10	0,10	0,00	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	1,17		
11	12	0,88	0,10	0,02	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	1,12		
11	23	2,07	0,10	0,04	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35		
12	13	0,50	0,10	0,01	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	0,87		
12	21	0,78	0,10	0,02	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	63	45,8	0,71		
13	14	0,43	0,10	0,01	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	0,50		
13	19	0,56	0,10	0,01	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	63	45,8	0,71		
14	15	2,48	0,10	0,05	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	110	79,8	0,50		
15	16	0,90	1,00	0,90	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35	Lavabo	
15	17	1,00	0,10	0,02	2,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35		
17	18	0,90	1,00	0,90	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35	Lavabo	
19	20	0,20	0,30	0,20	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	63	45,8	0,71	WC con cassetta da 6 litri	
21	22	0,20	0,30	0,20	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	63	45,8	0,71	WC con cassetta da 6 litri	
23	24	0,90	1,00	0,90	-1,00	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	50	36,2	0,35	Lavabo	

VENTILAZIONE

La tubazione di scarico sarà collegata alla tubazione della ventilazione esistente.

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo ventilazione	Portata ventilazione [l/s]
10	9	Secondaria	1,41
4	9	Secondaria	1,41
9	25	Secondaria	1,41

DIMENSIONAMENTO PREPARATORE (Bollitore)

Temperatura acqua calda **50,0** °C
Temperatura acqua fredda **10,0** °C

PREPARATORE AD ACCUMULO

Livello prestazionale **1,0**
Durata periodo di punta **1,50** h
Durata preriscaldamento
preparatore **2,00** h
Temperatura acqua accumulo **60,0** °C

Nodo	Quota	Descrizione	n. utenze	n. vani utenze	Fabbisogno ACS	Consumo orario stimato	Potenza serpentino	Volume
	[m]				[l/g]	[l/h]	[W]	[litri]
12	2,50		1	4	50,00	33,33	581	50,00

COMPUTI

COMPUTO TUBAZIONI RETE ADDUZIONE

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Contenuto H ₂ O [dm ³]
e38001	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	Multistrato	16	12,0	16,0	20,92	0,0	2,37
e38002	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	Multistrato	20	16,0	20,0	25,28	0,0	5,08
e38003	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	Multistrato	26	20,0	26,0	13,84	0,0	4,35
e38004	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	Multistrato	32	26,0	32,0	1,33	0,0	0,71
e38005	Tubo multistrato RBM Tita FIX - Pe-RT/Al/Pe-RT	Multistrato	40	33,0	40,0	11,99	0,0	10,25
TOTALE						73,35	0,0	22,8

COMPUTO TUBAZIONI RETE SCARICO

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Volume totale [dm ³]
u105	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	PE	50	36,2	50,0	7,58	6,7	7,80
u106	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	PE	63	45,8	63,0	1,94	2,7	3,20
u108	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	PE	90	65,4	90,0	5,10	14,4	17,13
u109	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	PE	110	79,8	110,0	8,61	36,4	43,06
u111	UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	PE	140	101,6	140,0	0,10	0,7	0,81
TOTALE						23,33	60,9	72,0

COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Num.
e38001	Curva	90	16	33
e38002	Curva	90	20	26
e38002	Curva	105	20	2
e38003	Curva	90	26	10
e38003	Curva	105	26	1
e38004	Curva	90	32	2
e38005	Curva	90	40	2
e38005	Curva	135	40	2
e38005	Curva	165	40	1

COMPUTO RACCORDI A "T"

Descrizione	Cod. tubo 1	DN tubo 1	Cod. tubo 2	DN tubo 2	Cod. tubo 3	DN tubo 3	Num.
Raccordo a "T"	e38001	16	e38001	16	e38003	26	1
Raccordo a "T"	e38001	16	e38001	16	e38002	20	5

COMPUTO RACCORDI A CROCE

Descrizione	Cod. tubo 1	DN tubo 1	Cod. tubo 2	DN tubo 2	Cod. tubo 3	DN tubo 3	Cod. tubo 3	DN tubo 3	Num.
Raccordo a "Croce"	e38003	26	e38003	26	e38004	32	e38005	40	1

COMPUTO COMPONENTI DISSIPATIVI

Cod.	Tipo	Marca	Modello	Misura	Attacchi	Num.
e454	Collettore	GIACOMINI	Coll. mod. R585T att.RA 1" x 16 x DN25	DN25	3	2
e1009	Contatore	FANTINI COSMI SPA	ECCS40GMA	1"1/2	-	1

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

e4806	Valvola	RIV	4170	1 1/2"	-	1
e4803	Valvola	RIV	4170	3/4"	-	6

COMPUTO APPARECCHI

Cod.	Apparecchio	Acqua	Num.
e07	Lavabo	fredda+calda	5
e09	WC con cassetta da 6 litri	fredda	3

COMPUTO BOLLITORI

Cod.	Descrizione	Volume [litri]	Num.
-		20,00	1

DIMENSIONAMENTO CANALI E BOCCHETTE ASPIRAZIONE BAGNI CIECHI

Gli aspiratori sono comandati dall'accensione della luce, pertanto non hanno un funzionamento continuativo, si considera quindi circa 12volumi/h per bagno. I volumi calcolati per ogni bagno e i diametri dei canali corrispondenti sono riportati nel disegno grafico. La velocità massima dell'aria nei canali sarà di 4m/s, i ventilatori scelti sono aspiratori elicoidali in linea con le seguenti caratteristiche: portata massima 160m³/h, pressione massima 44Pa.

DIMENSIONAMENTO RETE SCARICO CONDENSA

La portata di scarico per ogni unità come da indicazioni del produttore è di circa 0.1 l/s. Si è considerato un diametro di 50 mm, sovradimensionato rispetto all'effettivo valore di calcolo per considerare eventuali intasamenti, considerato i diametri molto piccoli e dove è collocato l'edificio.

Il Progettista : F.S.T. Michele DE MARZO

01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	<i>Redatto (collaboratore)</i>	<i>Controllato (progettista)</i>	<i>Verificato (resp. Ufficio)</i>	<i>Approvato (Direttore)</i>

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione
Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Strutturale

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto e computi Impianto elettrico

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Prime Indicazioni Sicurezza

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto e computi Impianto idrico sanitario

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi:

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI
NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
Relazione Tecnica Descrittiva e di Calcolo

Scala Data
MARZO
2021

Livello Progettazione

DEFINITIVO

IMP. MECCANICI

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola N°

R03
D-Im



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva



TITOLO

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I- Centro Est - Genova

Progetto Definitivo

Impianto di climatizzazione
Relazione Tecnica Descrittiva e di Calcolo

*Genova, **Marzo 2021***

Progetto n. **12.86.00**

MOGE

CUP **B37H21000920001**

Sommario

1.	Introduzione	3
2.	Riferimenti normativi	3
3.	Descrizione dell'impianto	3
4.	Fabbisogno termico e frigorifero	4
5.	Componenti del sistema	5
5.1	Unità esterna	5
5.2	Unità interna	6
6.	Dati tecnici dell'impianto.....	6
7.	Installazione delle linee frigorifere	7
8.	Controllo e regolazione del sistema	10
9.	Funzionamento del sistema.....	11
10.	Opere murarie connessi alla realizzazione dell'impianto	12
11.	Operazioni di collaudo e primo avviamento	12
12.	Documentazione e manutenzione degli apparecchi.....	12
13.	Dichiarazione di conformità	13

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione è descritto il sistema di climatizzazione presente nell'edificio sito in Villetta di Negro - Casa del giardiniere a Genova, piazzale G. Mazzini.

Il dimensionamento del sistema è stato eseguito nel rispetto delle norme di cui all'art. 2 "Riferimenti normativi".

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme richiamate di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento.

Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata, mentre per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI/TS 11300	Prestazioni energetiche degli edifici
UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti
UNI EN 13779	Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
DM 37/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. 81/08	Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
DPR n. 412/93	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione della legge n. 10 del 9 gennaio 1991
Direttiva 2006/42/CE	Direttiva macchine
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il sistema di climatizzazione integrale VRF rappresenta una soluzione per condizionare gli ambienti su base multi stagionale, che permette di scegliere liberamente quando e dove attivare la climatizzazione indipendentemente in ogni ambiente.

Questa soluzione rappresenta una scelta ai sistemi centralizzati ad acqua, perché elimina gli sprechi energetici di quando è necessario un elevato grado di riduzione della potenza, mantenendo la massima omogeneità di comfort tra i vari ambienti grazie al preciso sistema di regolazione individuale.

Il sistema VRF permette di incrementare o modificare le dimensioni dell'impianto anche in tempi successivi secondo le esigenze, e in modo rapido, compatto e totalmente compatibile. Il sistema utilizza per le unità condensanti compressori a geometria rotativa (SCROLL) che permettono il miglior sfruttamento della tecnologia inverter di modulazione continua del regime del compressore.

Il controllo inverter del regime di rotazione del compressore consente la modulazione continua e automatica della potenza erogata e dell'assorbimento elettrico, con elevato

guadagno di rendimento termodinamico su base stagionale. Infatti, per la massima parte del tempo il sistema funzionerà in condizioni di carico inferiori rispetto a quello di progetto; in questa situazione le batterie di scambio si trovano ad essere sovradimensionate rispetto all'erogazione del compressore, aumentando di molto il rendimento frigorifero (COP) sia in riscaldamento che in raffreddamento.

4. FABBISOGNO TERMICO E FRIGORIFERO

L'edificio è costituito da due piani, piano 0 e piano 1, mentre i locali presenti in ciascuno di essi sono:

- Piano 0: locale 002 e locale 004
- Piano 1: locale 103 e locale 105

Il calcolo del fabbisogno termico e frigorifero sono stati effettuati considerando i seguenti parametri:

Parametro	Valore
Località	Genova
Zona climatica	D
Gradi giorno	1435
Destinazione d'uso	Uffici
Esercizio impianti	12 ore/giorno, dal 1/11 al 15/04
Temperatura interna inverno	20 °C
Temperatura interna estate	26 °C
Temperatura esterna inverno	0 °C
Temperatura esterna estate	30 °C
Trasmissione termica media pareti	2,5 W/mqK
Trasmissione termica media finestre	2,1 W/mqK
Numero persone presenti locale 002	6
Numero persone presenti locale 004	12
Numero persone presenti locale 103	27
Numero persone presenti locale 105	12

Tab 1 - parametri di calcolo

Il fabbisogno termico complessivo è calcola come somma dei seguenti contributi:

- potenza termica scambiata con l'esterno attraverso le pareti opache o trasparenti
- potenza termica prodotta dalle persone presenti nel locale
- potenza termica prodotta dalle sorgenti presenti nell'ambiente (illuminazione, PC)

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

- potenza termica sensibile connessa alle infiltrazioni di aria esterna
- calore latente totale

Quindi il fabbisogno termico in inverno e in estate di ciascun locale è il seguente:

Locale	Inverno	Estate
002	3,2 kW	2,7 kW
004	2,2 kW	3,2 kW
103	1 kW	6,0 kW
105	1,8 kW	3,1 kW
Totale	8.2kW	15kW
	Potenza termica	Potenza estiva frigorifera totale

Tab 2 - fabbisogno dei locali

Il ricambio d'aria viene garantito dall'apertura delle finestre. Il carico termico introdotto dall'apertura delle finestre è stato conteggiato nel fabbisogno termico complessivo.

Le macchine individuate per soddisfare il fabbisogno termico sono le seguenti:

Locale	Macchina
Locale tecnico (quota -1)	CLIVET MSAN-XMI 160T
Locale 002	CLIVET GWMN-2-XMI D36
Locale 004	CLIVET GWMN-2-XMI D36
Locale 103	CLIVET GWMN-2-XMI D71
Locale 105	CLIVET GWMN-2-XMI D36

Tab 3 - macchine per ogni locale

aventi le seguenti prestazioni:

Macchina	Potenza frigorifera (kW)	Potenza termica (kW)
CLIVET MSAN-XMI 160T	15,5	17
CLIVET GWMN-2-XMI D36	3,6	4
CLIVET GWMN-2-XMI D71	7,1	8

Tab 4 - prestazione delle macchine

L'Appaltatore può proporre macchine equivalenti a quelle indicate, purché le prestazioni e le caratteristiche richieste siano come minimo quelle presenti nel progetto o migliorative.

5. COMPONENTI DEL SISTEMA

5.1 Unità esterna

L'unità esterna è posizionata nel locale caldaia al piano -1.

L'unità esterna è dotata dei seguenti componenti:

- Compressore: compressore ermetico rotativo comandato da inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata
- Struttura: la struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliesteri RAL 9001 per le parti in vista, che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza alla corrosione nel tempo

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

- Pannellatura: la pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore almeno 8/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciata a polveri poliestere RAL 9001 che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni
- Scambiatore esterno: lo scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette.
- Circuito frigorifero: il circuito frigorifero è completo di valvola di espansione elettronica, valvola inversione ciclo, ricevitore di liquido, separatore di liquido in aspirazione, trasduttore di pressione, sicurezza contro le basse pressioni, sicurezza contro le sovrappressioni, sistema di protezione sovratemperatura allo scarico del compressore con regolazione automatica per continuità di funzionamento
- Bacinella: la bacinella di raccolta condensa in lamiera d'acciaio stampata, spessore almeno 8/10, provvista di scarico convogliabile, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere che assicura superiore resistenza alla corrosione ed elimina la necessità di periodiche verniciature
- Vaso di espansione:

5.2 Unità interna

Ogni unità interna è dotata dei seguenti componenti:

- Ventilatore con motore DC brushless, in grado di offrire un'alta efficienza, mantenere un funzionamento silenzioso, permettere un considerevole risparmio energetico rispetto alle tradizionali macchine
- Aletta di diffusione con il comando swing per permettere un preciso controllo del flusso d'aria
- Pompa di sollevamento della condensa, che consente di evacuare la condensa verso la tubazione di scarico

6. DATI TECNICI DELL'IMPIANTO

L'impianto da realizzare è costituito da un unico circuito alimentato da una unità esterna (CLIVET MSAN-XMi 160T RC), e da 4 unità interne (CLIVET GWMN-2-XMi D36 e D71) a parete.

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero devono essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento. Ogni tratto di tubazione è coibentato con spessore non minore di 15 mm.

Le dimensioni sono:

Partenza	Arrivo	Materiale	Diametro (mm)	Lunghezza (m)
U.E. 0	Y 1	(*)	3/4"	12
Y 1	Y 3	(*)	5/8"	6
Y 1	Y 4	(*)	5/8"	12
Y 3	U.I. 1	(*)	1/2"	1
Y 3	U.I. 2	(*)	1/2"	7,5
Y 4	U.I. 3	(*)	1/2"	1

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

Y 4	U.I. 4	(*)	5/8"	8,5
U.I. 1	Y 5	(*)	1/2"	1
U.I. 2	Y 5	(*)	1/2"	7,5
U.I. 3	Y 6	(*)	1/2"	1
U.I. 4	Y 6	(*)	5/8"	8,5
Y 5	Y 2	(*)	5/8"	6
Y 6	Y 2	(*)	5/8"	12
Y 2	U.E. 0	(*)	3/4"	12

(*)=Rame coibentato spessore 15 mm

Tab 5 - dimensioni tubazioni

7. INSTALLAZIONE DELLE LINEE FRIGORIFERE

Per l'installazione delle linee frigorifere, l'Appaltatore deve procedere nell'ordine seguente:

1. Isolamento del tubo
2. Brasatura ed installazione del tubo
3. Spurgo del tubo
4. Prova di tenuta del gas
5. Isolamento della giunzione
6. Essiccazione sotto vuoto

I principi fondamentali relativi alle linee frigorifere sono:

	Metodi	Misure
PULITO	Le parti che, come fluido prodotto durante la brasatura e/o la presenza di contaminazione possono provocare malfunzionamenti del compressore.	<ul style="list-style-type: none"> - Sigillare le tubazioni durante lo stoccaggio? - Flusciare con azoto durante la brasatura? - Spurgare il tubo?
ASCITTO	L'umidità può portare alla formazione di ghiaccio e all'ossidazione di componenti interni provocando un funzionamento anomalo e un danno al compressore.	<ul style="list-style-type: none"> - Spurgare il tubo? - Essiccare sotto vuoto?
SGUCCATO	Le giunture imperfette possono provocare perdite di refrigerante.	<ul style="list-style-type: none"> - Tecniche di manipolazione e di brasatura del tubo - Prova di tenuta del gas?

Tab 6 - principi di installazione

L'Appaltatore deve prestare attenzione e deve attenersi alle indicazioni di installazione fornite dal costruttore delle macchine.

Gli argomenti principali sono:

- Consegna, stoccaggio e sigillatura dei tubi
- Manipolazione delle tubazioni in rame (disoleatura, taglio di tubazioni in rame e rimozione delle sbavature, allargatura delle estremità delle tubazioni in rame, giunzioni svasate, piegatura delle tubazioni)
- Supporti delle linee frigorifere
- Brasatura
- Spurgo del tubo (scopo, procedura)

Progetto Definitivo - Relazione Tecnica Descrittiva

- Prova di tenuta del gas (scopo, procedura, rilevamento delle perdite)
- Essiccazione sotto vuoto (scopo, procedura)

L'impianto da realizzare è costituito da un unico circuito alimentato da una unità.

Tutte le tubazioni vengono fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio e degli opportuni fissaggi.

A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi deve essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisogna inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possono provocare danni all'impianto.

Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.

Tutte le tubazioni devono essere sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dal costruttore delle apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni devono essere convenientemente soffiate al fine di eliminare sporcizia e grasso.

Prima dell'avviamento del sistema, l'appaltatore deve eseguire le seguenti operazioni:

- Lavaggio della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quello di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno -755 mHg);
- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione del costruttore delle apparecchiature per il condizionamento.

Giunti e collettori

I giunti e i collettori dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante.

Sono realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.

La coibentazione dei giunti e collettori deve essere realizzato in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore realizzato dallo stesso costruttore dei giunti.

I giunti e i collettori devono essere forniti dallo stesso costruttore delle apparecchiature per il condizionamento, e devono essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche del costruttore.

Tubazione di scarico della condensa

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa devono essere in PE UNI EN 10910 SDR 7,5 diametro 50mm. I raccordi delle tubazioni devono essere con giunzioni a bicchiere.

Le tubazioni devono mantenere una pendenza di almeno 1-1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e devono prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli. Le linee della condensa per le unità interne poste a parete, devono essere posizionate verificando le pendenze e i punti di scarico.

I circuiti di scarico della condensa sono convogliati, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, nel controsoffitto nella rete della condensa esistente, collegata alla rete nera del piano.

Coibentazione delle tubazioni

La coibentazione delle tubazioni deve essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Conduttività termica utile a $T_m=0^{\circ}\text{C}$: $<0.040 \text{ W/mK}$
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: > 5000
- Reazione al fuoco in classe 1 con omologazione del Ministero dell'interno
- Marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

Gli spessori della coibentazione devono rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/93 e comunque devono essere non inferiori a 15 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura deve prevedere un'adeguata barriera al vapore.

Cavo trasmissione dati

Un cavo di trasmissione segnale bus del tipo schermato a tre connettori da 0,75 mmq, collega tutte le unità.

I collegamenti di trasmissione segnale devono essere realizzati tenendo presente i seguenti limiti:

- Lunghezza massima di un collegamento: 1000 m
- Lunghezza totale dei collegamenti: 2000 m
- Quantità massima di derivazione: 16 (non sono ammesse ulteriori sotto derivazioni a valle della prima)

La linea di trasmissione dati deve essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere.

Installazione del sistema ad espansione diretta tipo VRF

Nella installazione dei sistemi di condizionamento ad espansione diretta si deve tener conto di quanto segue:

- Lunghezze caratteristiche del sistema: 100 m di distanza tra l'unità esterna e l'unità interna più lontana; 100 m di sviluppo totale di tubazione (considerando solo la tubazione del liquido o del gas); fino a 20 m di distanza massima tra prima derivazione (giunto o collettore) e unità interna più distante (rispettare la relazione "distanza tra primo giunto e unità interna più lontana meno distante tra primo giunto ed unità interna più vicina non superiore a 15 m); dislivello massimo tra unità esterna e unità interne non superiore a 8 m;
- Installazione giunti e collettori di distribuzione gas frigorifero: i collettori di distribuzione devono essere installati in orizzontale (come da specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento) ed in posti ispezionabili; i giunti andranno posizionati in verticale o in orizzontale (con un angolo massimo di inclinazione non superiore a 30°) ed in posti ispezionabili; i giunti di collegamento tra i moduli delle unità esterne saranno installati in modo orizzontale (con un angolo massimo di inclinazione non superiore a 15°); lasciare un tratto rettilineo di tubazione di almeno 0,5 m all'ingresso del giunto;
- Tubazioni frigorifere e saldature: devono essere utilizzati esclusivamente i tubi di rame, isolati termicamente, con i diametri previsti dal progetto e del tipo adatto per impianti

frigoriferi, con l'isolamento separati; tutti i collegamenti frigoriferi devono essere eseguiti da un frigorista qualificato ed essere conformi alle normative locali vigenti; le saldature saranno eseguite con rame fosforoso, in atmosfera d'azoto; le connessioni devono essere lasciate scoperte in modo da poterle controllare successivamente; i punti di collegamento, le saldature e le flange devono essere controllati minuziosamente; le flange di collegamento alle sezioni interne devono essere eseguite lubrificando l'utensile, la flangia e il filetto del bocchettone con olio dello stesso tipo utilizzato dal compressore.

Operazioni di pressatura del circuito frigorifero

Una volta eseguito e chiuso il circuito, si deve pressare senza aprire le valvole delle motocondensanti esterne sino a 40 bar (R410A).

L'operazione viene eseguita in tre fasi:

- Pressare sino a 3 bar e lasciare in pressione per almeno 3 minuti.
- Se la pressione non scende, pressare per almeno 3 minuti sino a 15 bar.
- Se la pressione non scende, pressare sino a 40 bar per R410A per almeno 24 ore. Una volta certi della tenuta del circuito, eseguire l'operazione di vuoto on una pompa a due stadi, rompendolo con azoto almeno due volte in modo che esso trascini con se eventuali particelle di umidità o impurità. Quando l'azoto è completamente scarico, si riprende l'operazione di vuoto.

Misurare sempre le lunghezze delle tubazioni del liquido, nei vari diametri previsti dal progetto, calcolare le cariche aggiuntive necessarie e annotarle sulle macchine esterne. Dopo aver eseguito la carica aggiuntiva è possibile aprire le valvole della sezione esterna e mettere in marcia il sistema.

8. CONTROLLO E REGOLAZIONE DEL SISTEMA

Il controllo e la regolazione viene effettuata tramite un sistema di comunicazione digitale che collega in parallelo, tramite cavo a tre fili depolarizzato, le unità esterne a quelle interne per lo scambio dei dati di controllo.

Non sono quindi necessari cavi multipolari indipendenti di comunicazione tra ciascuna unità interna e le rispettive unità esterne con evidente semplificazione del sistema.

Lo schema di collegamento delle macchine è il seguente:



Fig. 1 - Schema di collegamento

Le prestazioni del sistema a controllo computerizzato sono:

- Impostazione di tutti i parametri di funzionamento di ciascuna unità interna: avviamento/arresto, ventilazione, set-point;
- Possibilità di abilitare o disabilitare il comando di ogni singola unità interna;
- Visualizzazione grafica di tutti i dati di funzionamento (elettrici, ambientali o relativi al circuito frigorifero) di ciascuna unità interna ed esterna;
- Funzione di timer con possibilità illimitate;
- Autodiagnosi e gestione degli allarmi;
- Possibilità di controllo remoto via modem;
- Contabilizzazione dei consumi di ciascuna unità interna.

Il programma che viene utilizzato sulle unità interne ed esterne per il controllo "intelligente" della potenza consente, pertanto, un'elevata precisione di regolazione.

L'Appaltatore deve prestare attenzione e deve attenersi alle indicazioni di installazione fornite dal costruttore delle macchine.

9. FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Il sistema VRF è un impianto centralizzato a pompa di calore di concezione molto avanzata, in grado di fornire le massime prestazioni in termini di confort ambientale, risparmio energetico ed affidabilità.

La particolare tecnologia con parzializzazione continua della potenza (con inverter di tipo lineare) produce il raffreddamento o il riscaldamento dei locali con la massima efficienza. Si possono collegare ad una singola unità condensante unità interne di diversa tipologia e capacità.

Le richieste termiche di ciascuna camera vengono soddisfatte in maniera molto accurata sulla base delle impostazioni effettuate sul pannello di comando.

Il sistema permette di dimensionare correttamente l'impianto utilizzando, in funzione del fattore di contemporaneità, una potenza installata più contenuta rispetto alle soluzioni tradizionali.

Il controllo individuale della temperatura in ciascun ambiente, garantisce il massimo comfort: l'apparecchio, tramite una speciale valvola di espansione a controllo elettronico, produce solo lo scambio termico effettivamente necessario per l'ambiente e l'aria viene immessa sempre alla giusta temperatura.

La modulazione della portata del refrigerante viene realizzata con un preciso controllo del compressore tramite un inverter di tipo lineare.

Tale soluzione permette di avere la massima efficienza anche nelle condizioni di utilizzo parziale della potenza installata.

Le caratteristiche degli apparecchi consentono il funzionamento regolare nelle più severe condizioni ambientali.

Gli ambienti raggiungono rapidamente la temperatura impostata e nello stesso tempo il consumo di energia elettrica diminuisce fino al livello richiesto per mantenere il benessere negli ambienti.

Il sistema è dotato di un'alimentazione elettrica separata della scheda di potenza con quella di controllo di energia elettrica diminuisce fino al livello richiesto per mantenere il benessere negli ambienti.

Il sistema è dotato di un'alimentazione elettrica separata della scheda di potenza con quella di controllo di ogni unità interna.

In questa maniera, se per un generico motivo dovesse venire meno l'alimentazione di un'unità interna (perché sezionata od in manutenzione), il resto del sistema rimane in funzione e non si accorge di quanto sta accadendo.

Il sistema VRF con compressori ad elevato rendimento tipo scroll e controllo della capacità, consentono un risparmio energetico superiore rispetto ai sistemi convenzionali e necessitano di una manutenzione minima.

Le unità interne compatte e modulari hanno un ingombro e un peso inferiore a quello dei sistemi tradizionali della stessa potenza.

Grande silenziosità di funzionamento in particolare per le unità interne a parete dotate di ventilatori tangenziali con pale a spaziatura differenziata.

Le unità interne, tramite una speciale valvola di espansione a controllo elettronico, producono solo lo scambio termico effettivamente necessario per l'ambiente e l'aria viene immessa sempre alla giusta temperatura.

10. OPERE MURARIE CONNESSI ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Le perforazioni di qualsiasi tipo sulle pareti perimetrale e interne, su solaio di interpiano sono incluse.

Le tracce a parete o a pavimento per il passaggio delle tubazioni di mandata e ritorno sono incluse.

Il ripristino delle murature demolite con chiusura di tracce e fori sono inclusi.

La rimozione e il trasporto a discarica di tutti i materiali di risulta sono inclusi.

11. OPERAZIONI DI COLLAUDO E PRIMO AVVIAMENTO

L'impianto realizzato deve essere collaudato e messo in funzione dalla casa costruttrice dei componenti installati, o da sua concessionaria, con rilascio del rapporto di avviamento, degli schemi esecutivi e attivazione della garanzia.

12. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI

Ai sensi dell'allegato 2 del DM 07/08/2012, al termine della realizzazione dell'impianto, l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione comprendente le informazioni che permettono di controllare e successivamente gestire l'impianto, in modo da garantirne il mantenimento della conformità e l'efficienza. Questo manuale comprende i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato.

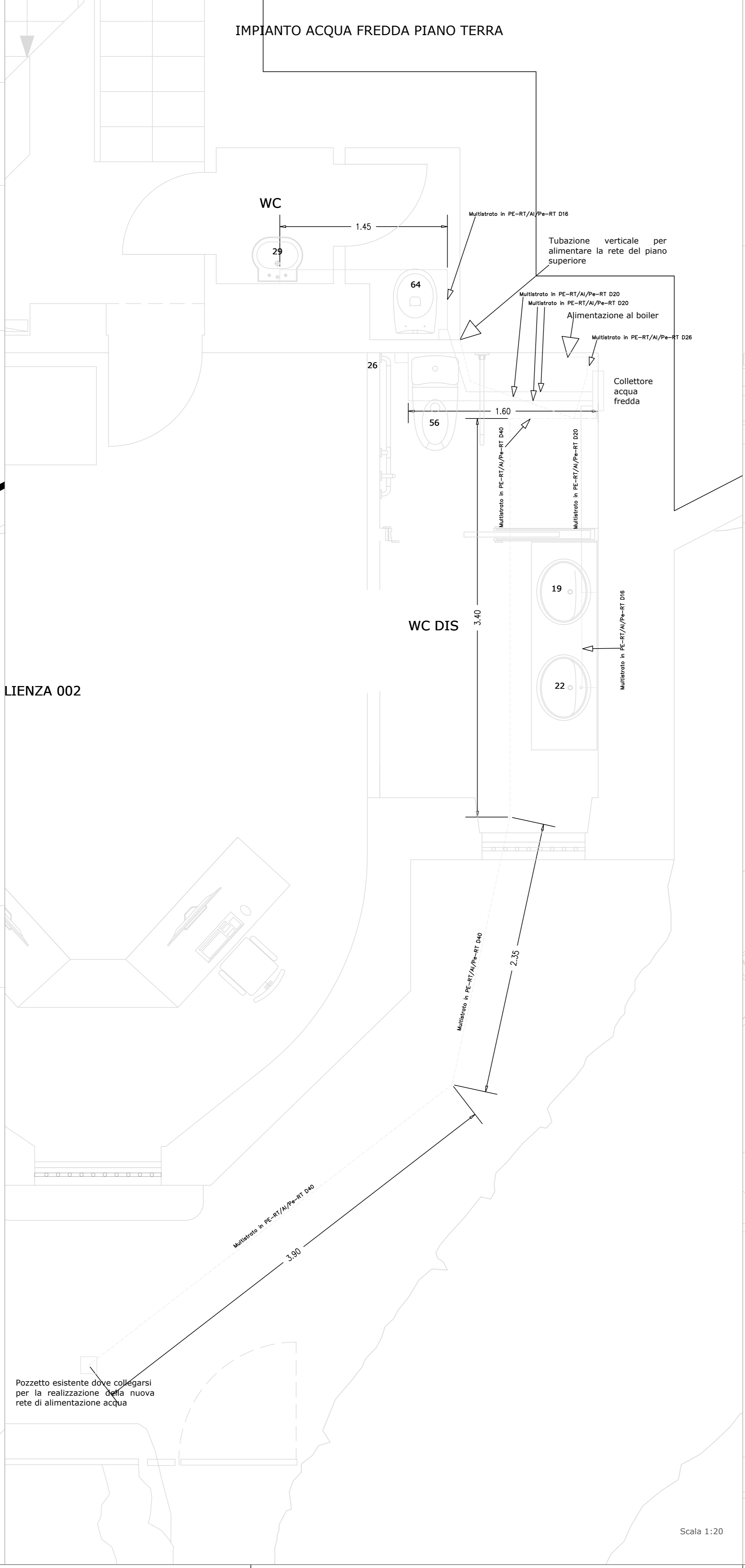
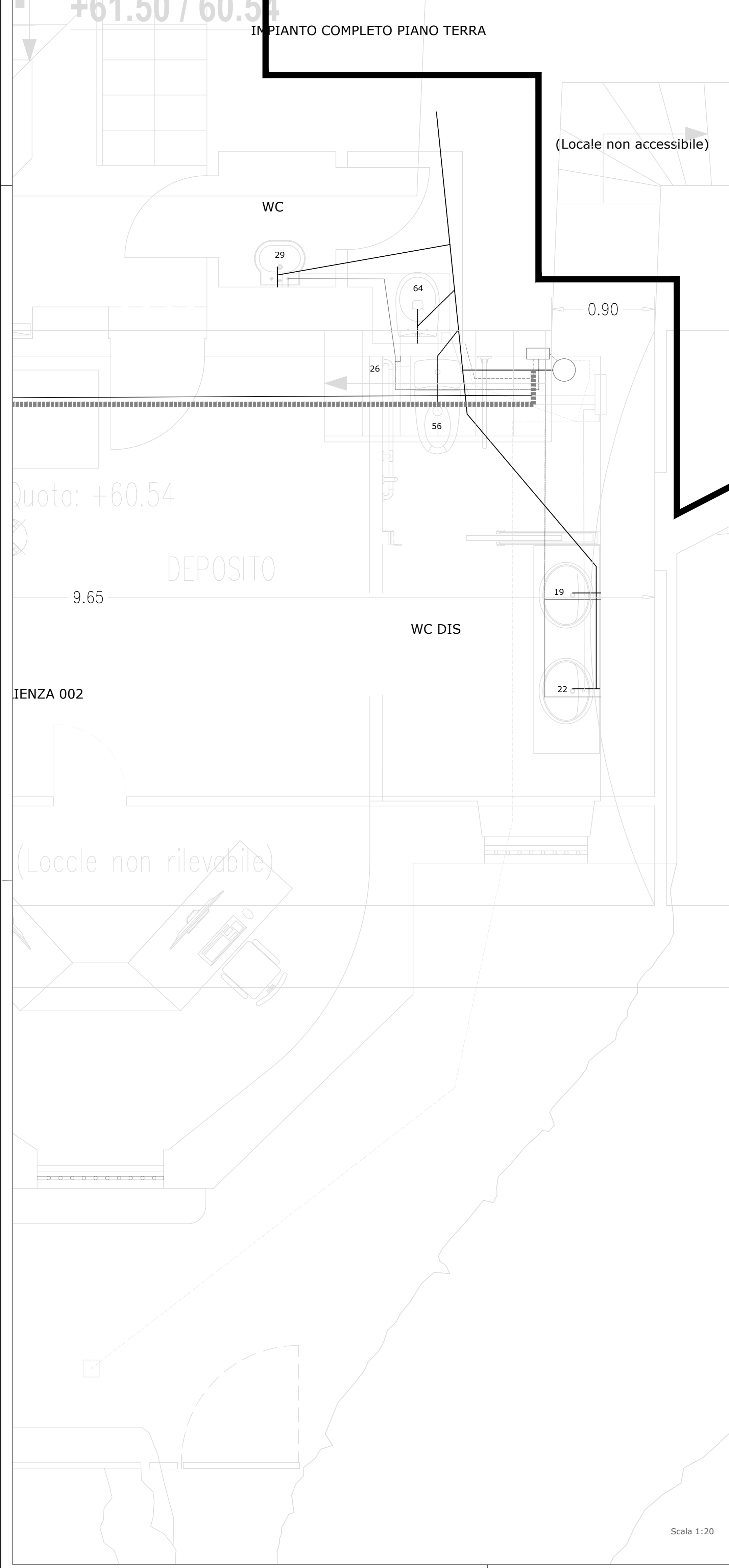
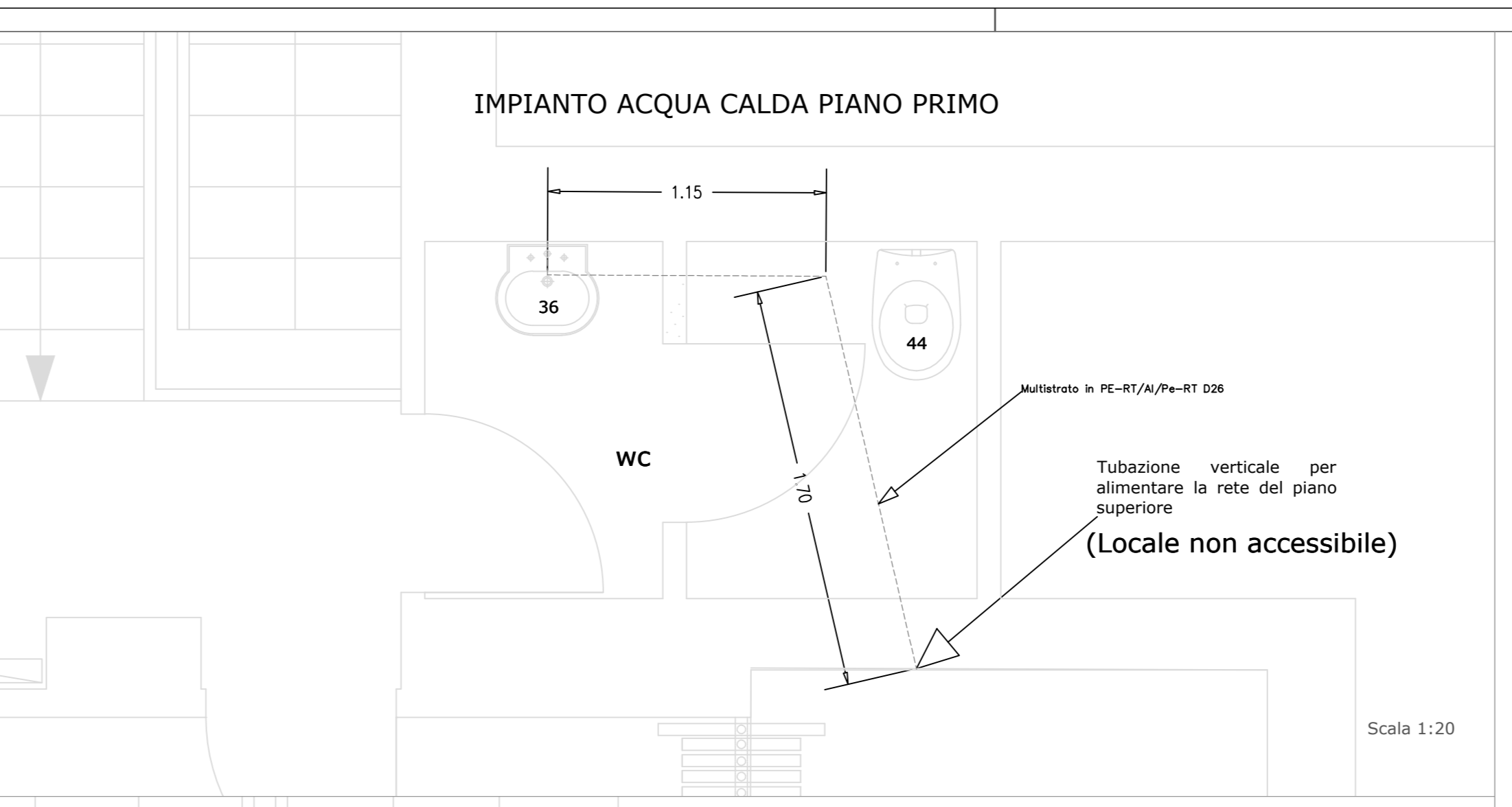
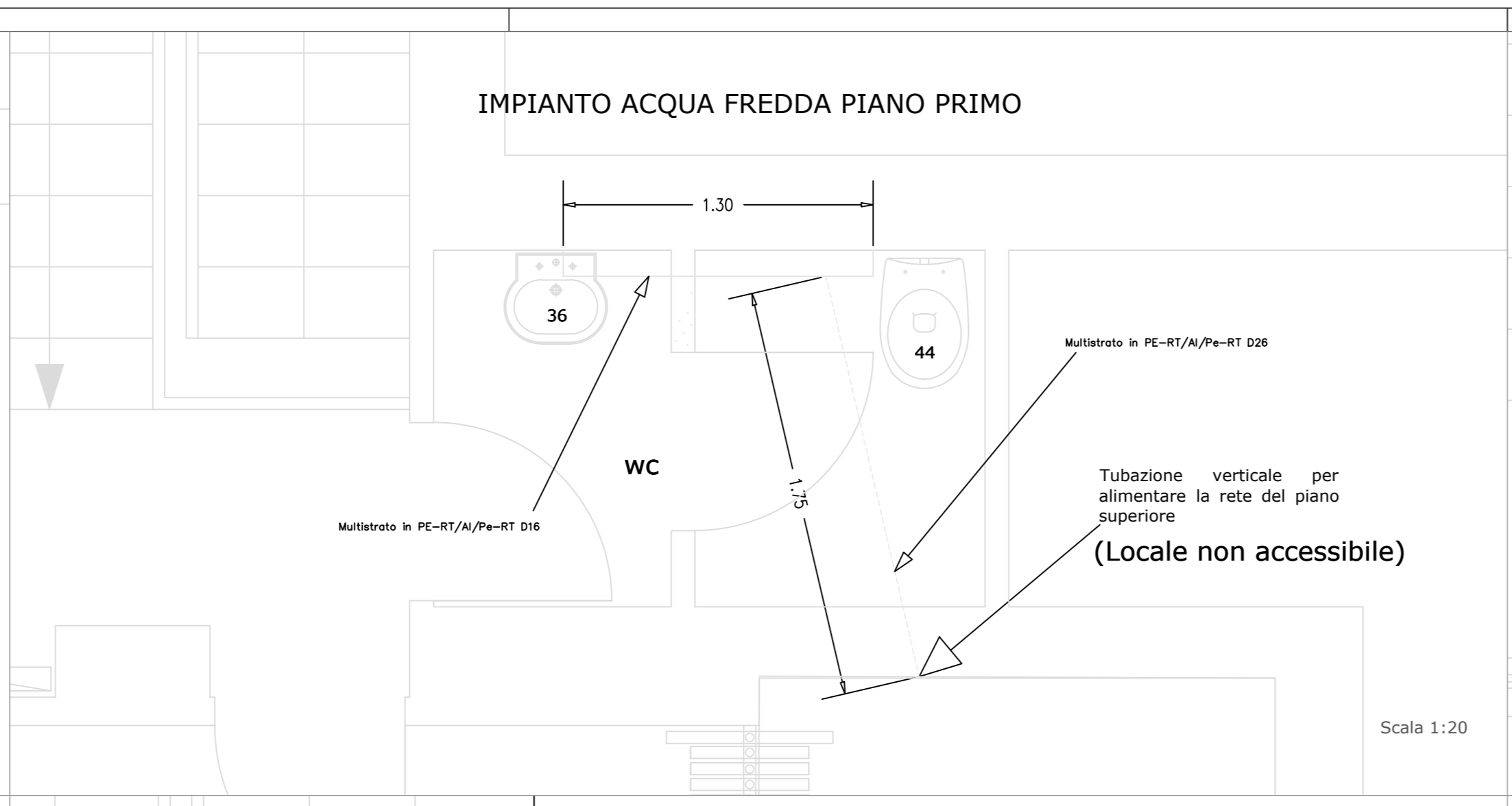
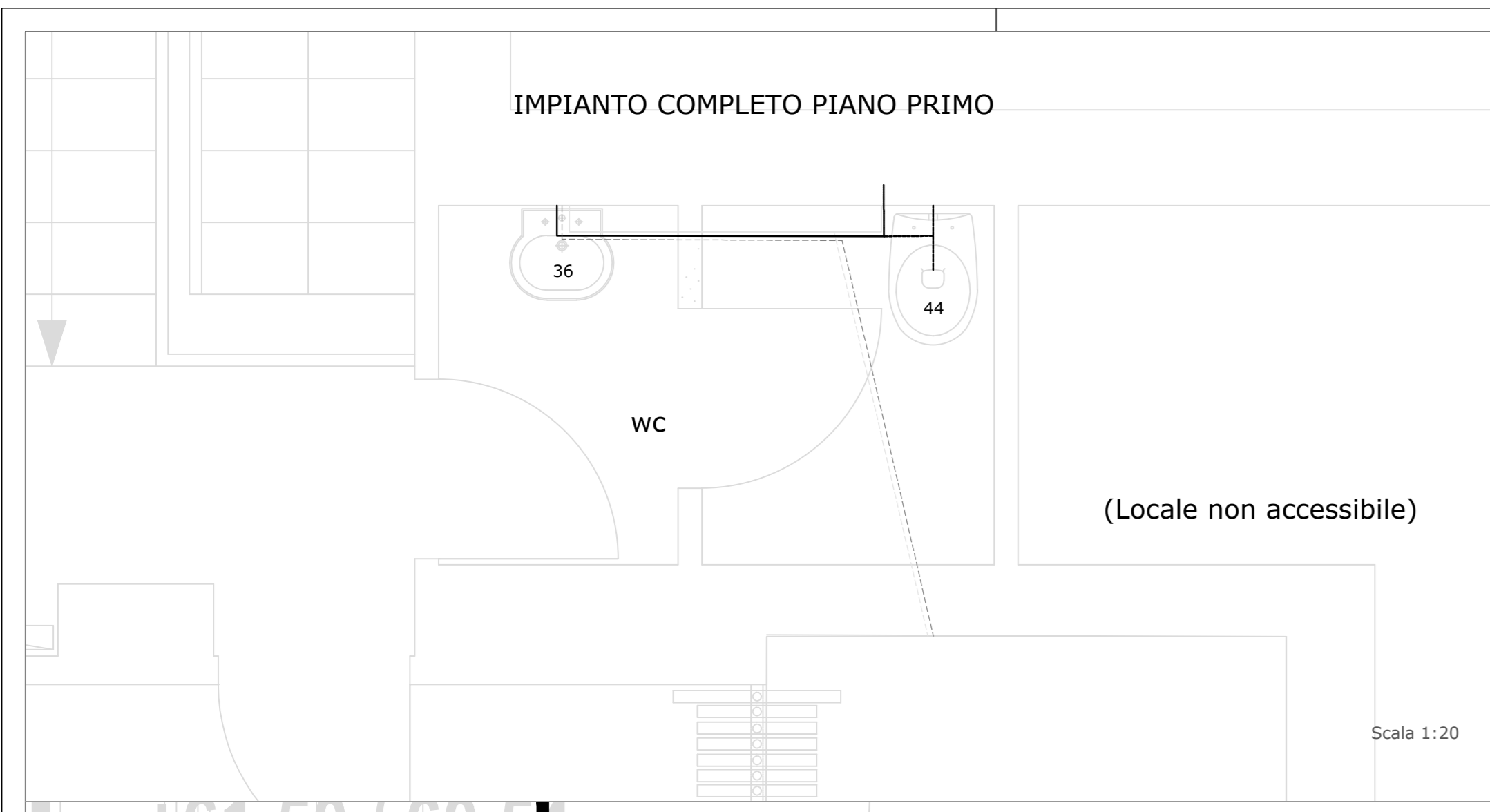
Deve essere inoltre predisposta la documentazione seguente:

- verbale di verifica di primo funzionamento;
- documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento;
- schede tecniche;
- manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione del sistema.

13. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata, dall'impresa esecutrice, la Dichiarazione di conformità (ai sensi del DM 37/08) in merito agli impianti realizzati.

Il Progettista : F.S.T. Michele DE MARZO



Boiler scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida tipo Ariston Lydos Hybrid 80 o similare

Caratteristiche tecniche

DATI TECNICI		80
Capacità	l	80
Potenza	kW	1,2
Platforma elettrica associata (moduli)	kW	0,99
Roborica elettrica associata (moduli)	kW	1,42
Tensione	V	220/240
Tempo di riscaldamento i-Mercury (ST-ETC)	litri/min	5,25
Tempo di riscaldamento i-Mercury (ST-ETC)	litri/min	2,34
Tempo di riscaldamento i-Mercury (ST-ETC)	litri/min	3,21
Pressione massima di esercizio	bar	8,0
Temperatura massima aria	°C	12/40
Pressione sonora	dB	49
Peso	kg	37,5
Protezione	IP	304
Tipo di riscaldamento	litri/min	11/34
Contra intossicazione	litri/min	180
SWP	litri/min	1430
CO2 equivalenti	litri/min	0,257
DIMENSIONI DI INGOMBRO		
h	mm	770
l	mm	300
g	mm	200

LEGENDA

- Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D16 (*)
- - - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D20 (*)
- · · Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D26 (*)
- · · Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D32
- · · Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D40
- PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D50
- - - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D63
- · · PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D90
- · · PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D110
- - - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D140
- · · PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D120
- Rame D 1/2" colibentato spessore 15 mm
- - - Rame D 5/8" colibentato spessore 15 mm
- · · Rame D 3/4" colibentato spessore 15 mm

○ Boiler scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida tipo Ariston Lydos Hybrid 80 o similare

▨ Aspiratore elicoidale in line MG120/5" della Vortice o similare

(*) Le tubazioni dell'acqua fredda e calda sono colibentati

01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michela DE MARZO	Michela DE MARZO	Francesco DONATTA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Objetto	Redatta (collaboratore)	Controlata (progettista)	Verificata (resp. ufficio)	Approvata (Direttore)

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Arch. Giuseppe CARDONA
Coordinatore
Arch. Laura VIGNOLI
Coordinatore

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI RESPONSABILE UNICO PROGETTAZIONE: Arch. Agostino BARISONE

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori: I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutturale: F.S.T. Ing. Luisa LA ROSA
I collaboratori: F.S.T. Ing. Serena LUOLINI

Progetto e computi Impianto elettrico: F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Progetto e computi Impianto idrico sanitario: F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationsEU
P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Edilizia (PIQUA)
Misure 3 - Componente 2 - Investimento 2.3

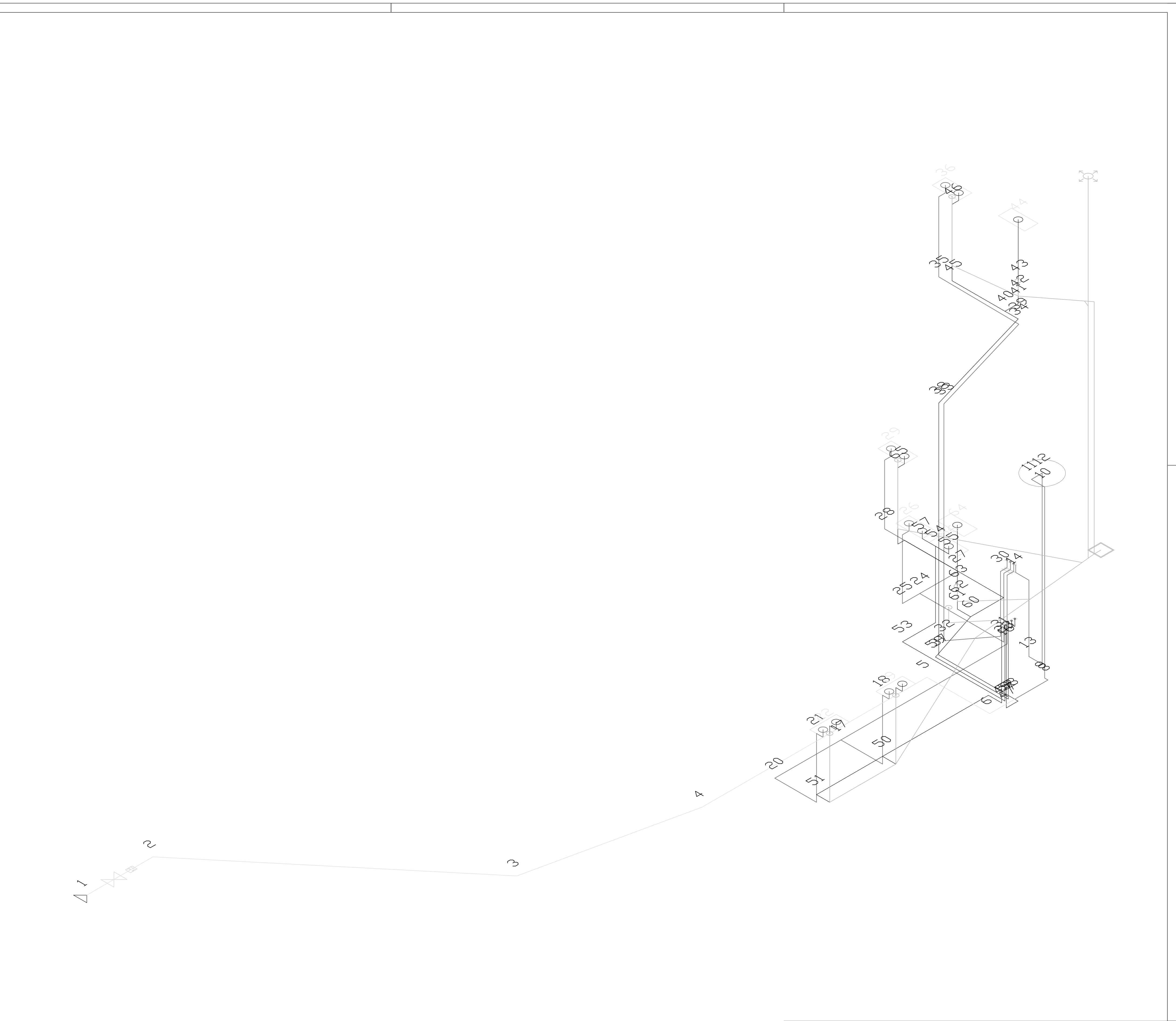
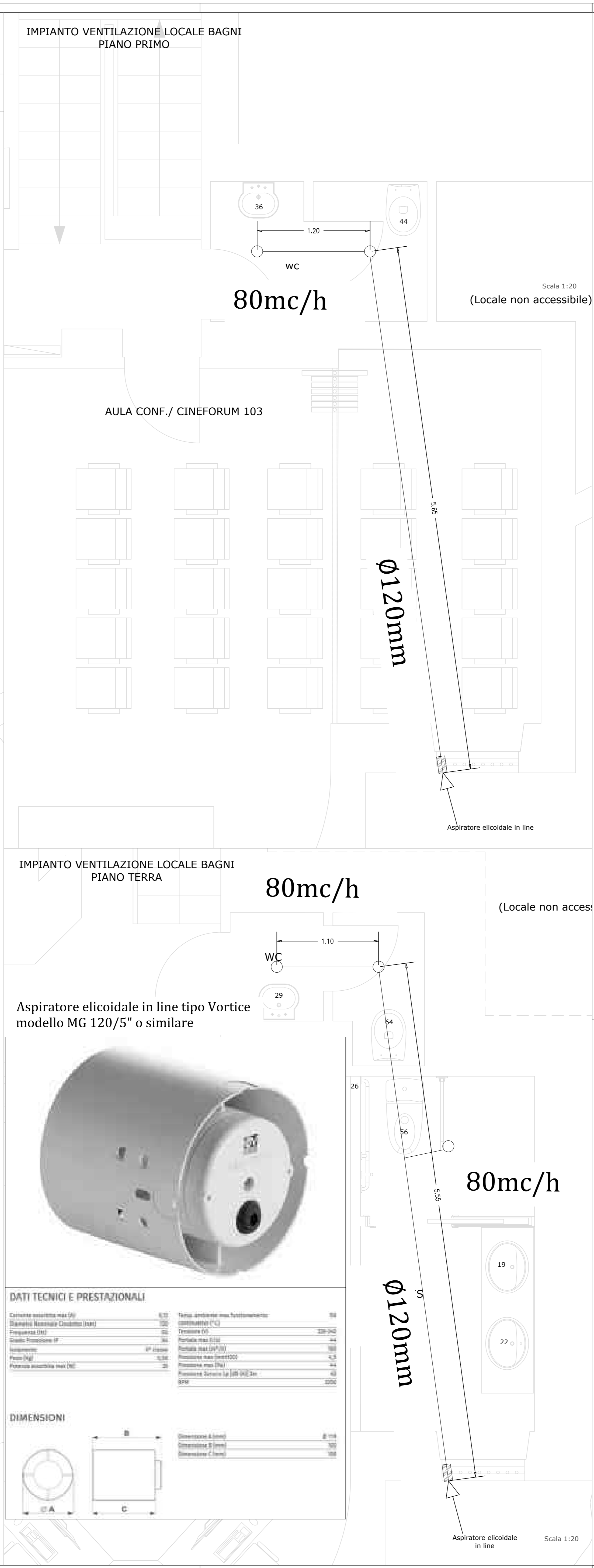
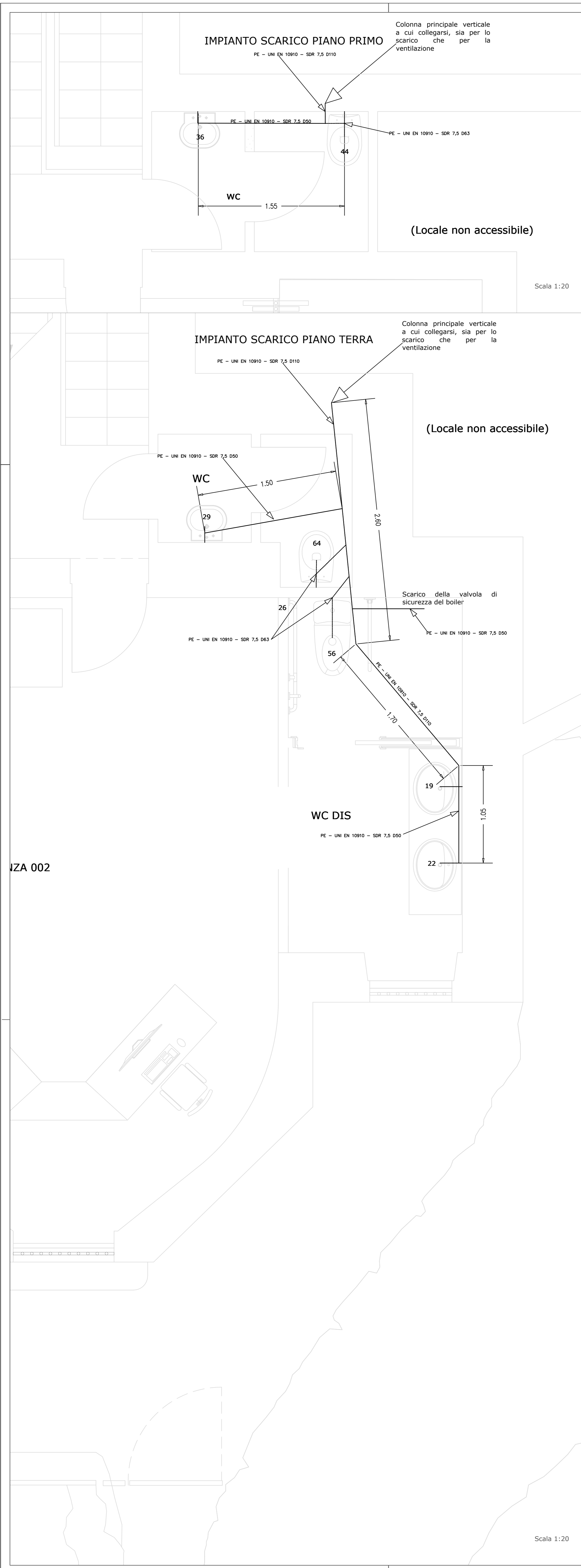
Municipio CENTRO EST 1
Quartiere CENTRO STORICO 12

Objetto della tavola: **IMPIANTO IDRICO SANITARIO Piano terra e piano primo Planimetria generale, acqua fredda e calda**

Scale: 1:40
Data: MARZO 2021

Stavola N°: **01**
D-Im

Legenda:
E: Finitura acqua fredda 1/2" M
F: Finitura acqua calda 1/2" M



Aspiratore elicoidale in line tipo Vortice modello MG 120/5" o similare

DATI TECNICI E PRESTAZIONALI	
Caratteristica massima (D)	6,17
Dimensione massima (D)	120
Temperatura (°C)	55
Classe Protezione IP	44
Materiali	40° acciaio
Peso (kg)	4,38
Potenza assorbibile max (W)	20
Velocità di rotazione (rpm)	2900
Velocità di rotazione (rpm)	2900
Velocità di rotazione (rpm)	2900
Velocità di rotazione (rpm)	2900
Velocità di rotazione (rpm)	2900
Velocità di rotazione (rpm)	2900

DIMENSIONI	
Dimensione A (mm)	118
Dimensione B (mm)	120
Dimensione C (mm)	120

- LEGENDA**
- Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D16 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D20 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D26 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D32
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D40
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D50
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D63
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D90
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D110
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D140
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D120
 - Rame D 1/2" coibentato spessore 15 mm
 - Rame D 5/8" coibentato spessore 15 mm
 - Rame D 3/4" coibentato spessore 15 mm
 - Boiler scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida tipo Ariston Lydos Hybrid 80 o similare
 - ▨ Aspiratore elicoidale in line MG120/5" della Vortice o similare
- (*) Le tubazioni dell'acqua fredda e calda sono coibentati

01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michèle DE MARZO	Michèle DE MARZO	Francesco DONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Objetto	Redatta (collaboratore)	Controlato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Arch. **Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione
 Coordinatore
 Arch. **Laura VIGNOLI**

Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Codice Progetto: **12.86.00**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**
 RESPONSABILE UNICO PROGETTAZIONE: **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico
 Il progettista: **F.S.T. Arch. Roberto CASARINI**
 I collaboratori: **I.S.T. Maura GENOVESE**
 I progettisti: **F.S.T. Ing. Luisa LA ROSA**
F.S.T. Ing. Serena LUOLINI

Computi e Capitolati
 Il progettista: **F.S.T. Geom. Giuseppe SCORBINI**
 I collaboratori: **I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA**
Geom. Alessandra GIROTTI

Progetto e computi Impianto elettrico
 Il progettista: **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**
 Il progettista: **F.S.T. Geom. Giuseppe SCORBINI**

Progetto e computi Impianto idrico sanitario
 Il progettista: **F.S.T. Ing. Michèle DE MARZO**
 Rilievi: **FISIA**

Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU
 P.N.R.R. - Programma Nazionale della Qualità dell'Edilizia (PNQEA)
 COMUNE DI GENOVA

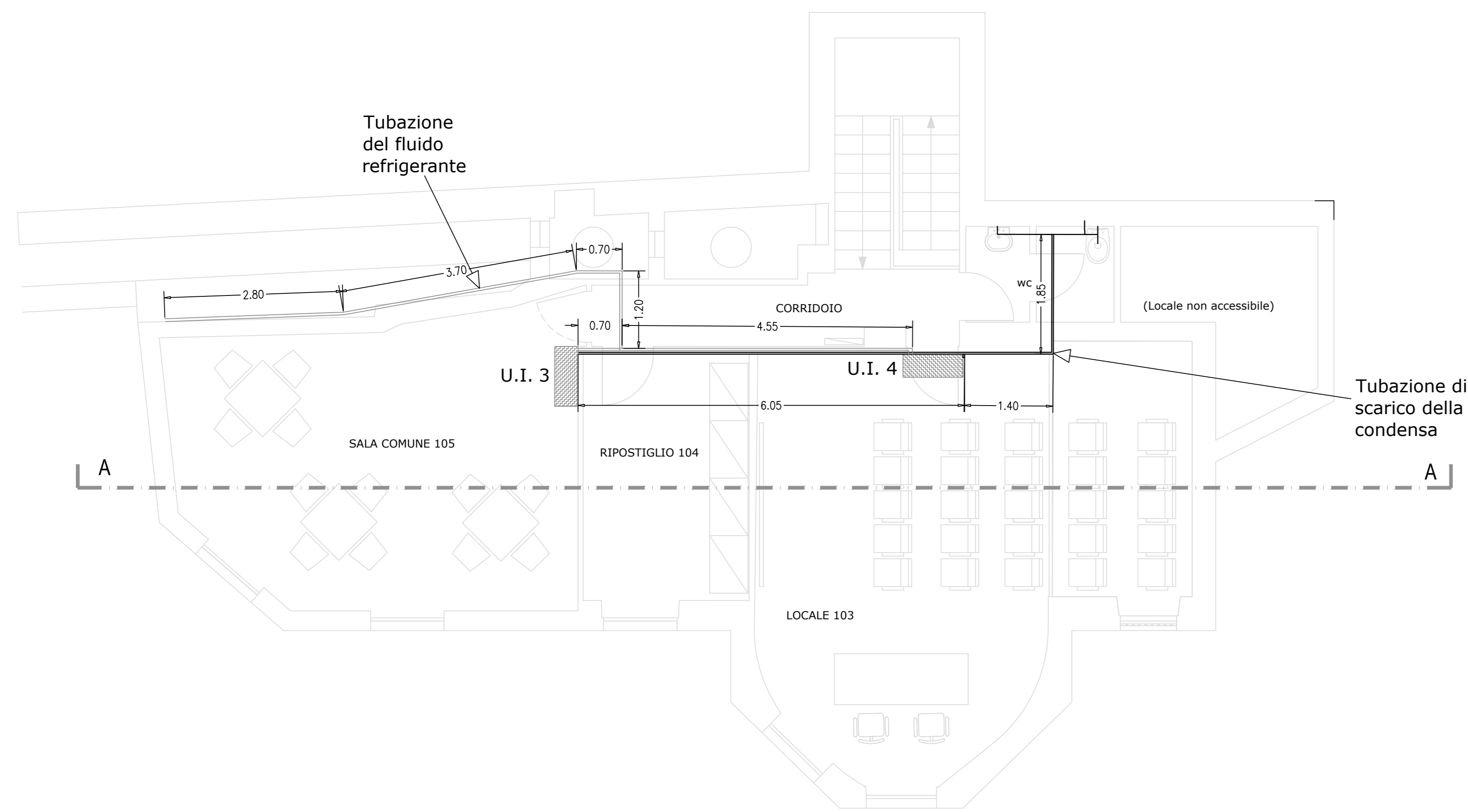
Municipio: **CENTRO EST** 1
 Quartiere: **CENTRO STORICO** 12
 M° progr. cav. N° ed. Inv.:
 Scale: 1:40
 Data: **MARZO 2021**

Objetto della tavola: **IMPIANTO IDRICO SANITARIO Piano terra e piano primo Planimetria scarico, ventilazione**

Stivale N°: **02**
D-Im

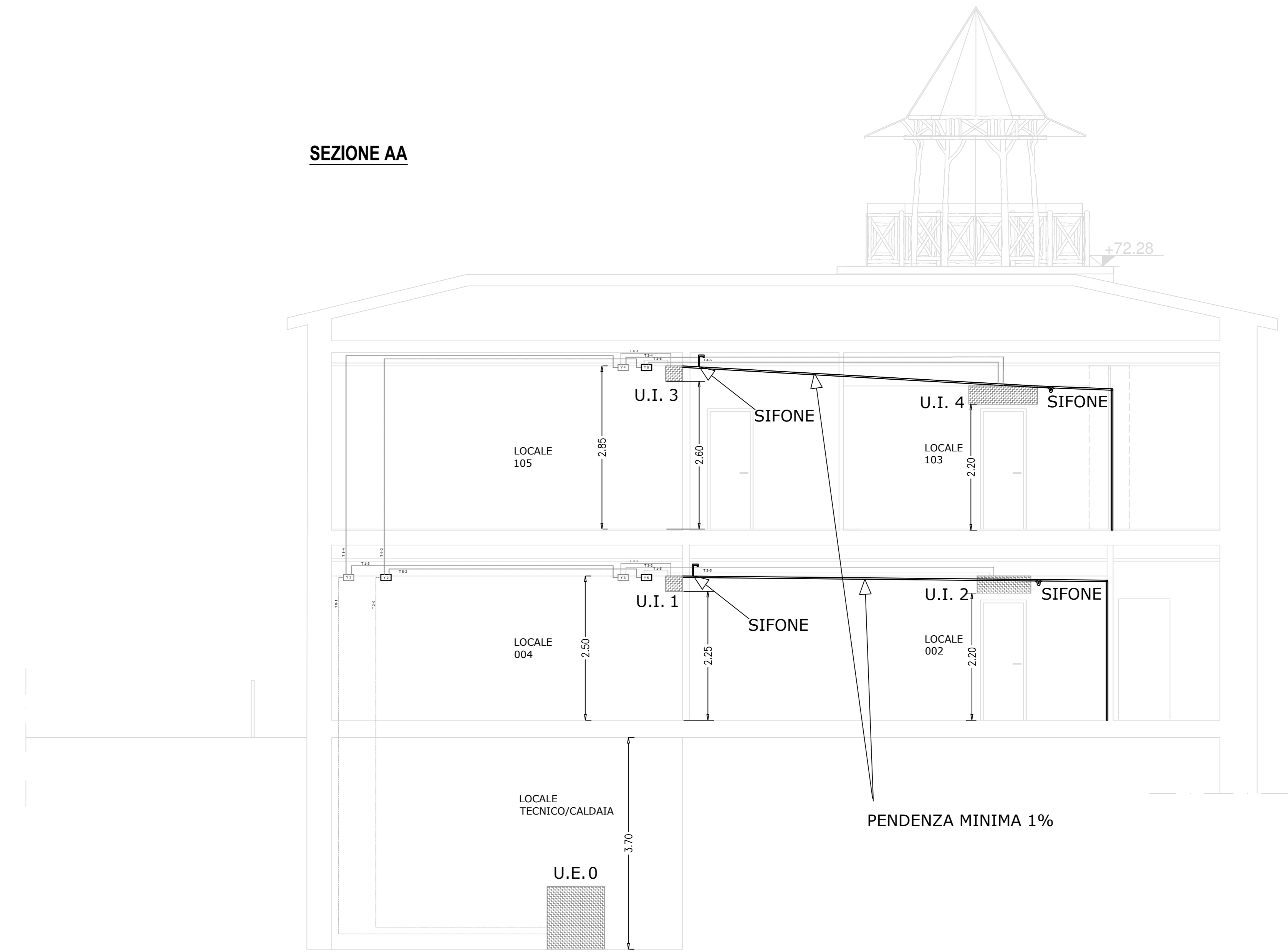
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** IMP. MECCANICI
 Codice MOGE: **200744**
 Codice CUP: **IS7H10002001**
 Codice identificativo tavola: **02**

PIANO PRIMO
+67.97



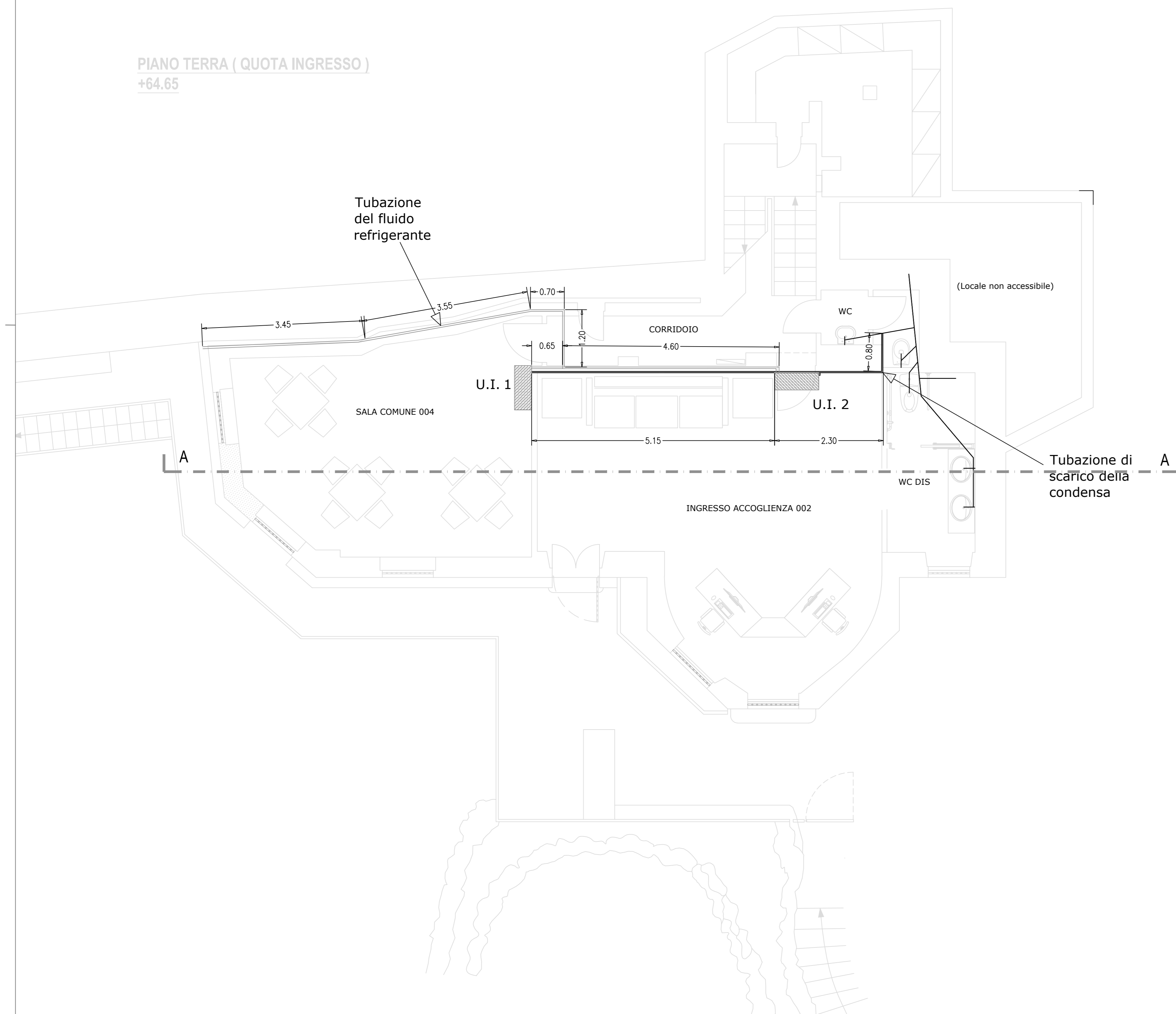
Scala 1:50

SEZIONE AA



Scala 1:50

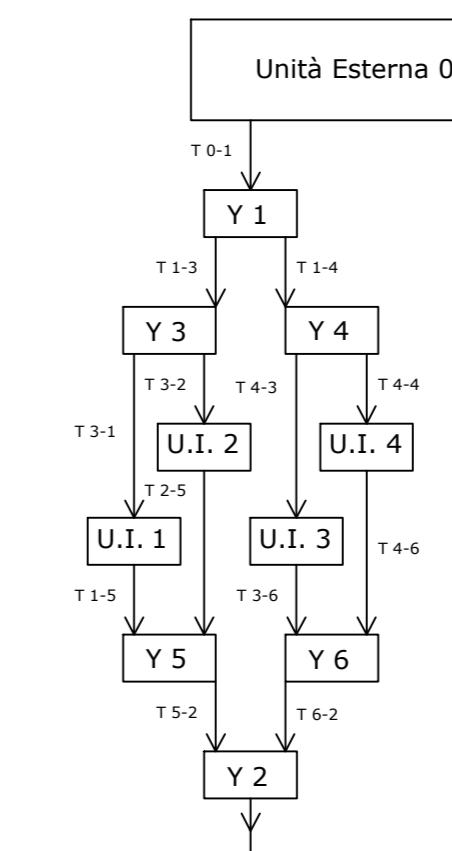
PIANO TERRA (QUOTA INGRESSO)
+64.65



Scala 1:50

LEGENDA

- Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D16 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D20 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D26 (*)
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D32
 - Multistrato in PE-RT/Al/Pe-RT D40
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D50
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D63
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D90
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D110
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D140
 - PE - UNI EN 10910 - SDR 7,5 D120
 - Rame D 1/2" coibentato spessore 15 mm
 - Rame D 5/8" coibentato spessore 15 mm
 - Rame D 3/4" coibentato spessore 15 mm
 - Boiler scaldacqua elettrico con tecnologia ibrida tipo Ariston Lydos Hybrid 80 o similare
 - Aspiratore elicoidale in line MG120/5" della Vortice o similare
- (*) Le tubazioni dell'acqua fredda e calda sono coibentate



Tubazione fluido refrigerante

Partenza	Arrivo	Materiale	Diametro (mm)	Lunghezza (m)
U.E. 0	Y1	(*)	3/4"	12
Y1	Y3	(*)	5/8"	6
Y1	Y4	(*)	5/8"	12
Y3	U.I. 1	(*)	1/2"	1
Y4	U.I. 2	(*)	1/2"	7,5
Y4	U.I. 3	(*)	1/2"	1
Y4	U.I. 4	(*)	5/8"	8,5
U.I. 1	Y5	(*)	1/2"	1
U.I. 2	Y5	(*)	1/2"	7,5
U.I. 3	Y6	(*)	1/2"	1
U.I. 4	Y6	(*)	5/8"	8,5
Y5	Y2	(*)	5/8"	6
Y6	Y2	(*)	5/8"	12
Y2	U.E. 0	(*)	3/4"	12

(*)=Rame coibentato spessore 15 mm

Locale	Inverno	Estate
002	3,2 kW	2,7 kW
004	2,2 kW	3,2 kW
103	1 kW	6,0 kW
105	1,8 kW	3,1 kW
Totale	8.2kW	15kW
	Potenza termica	Potenza estiva frigorifera totale

Locale	Macchina
Locale tecnico (quota -1)	CLIVET MSAN-XMI 160T o similare
Locale 002	CLIVET GWMN-2-XMI D36 o similare
Locale 004	CLIVET GWMN-2-XMI D36 o similare
Locale 103	CLIVET GWMN-2-XMI D71 o similare
Locale 105	CLIVET GWMN-2-XMI D36 o similare

Macchina	Potenza frigorifera (kW)	Potenza termica (kW)
CLIVET MSAN-XMI 160T o similare	15,5	17
CLIVET GWMN-2-XMI D36 o similare	3,6	4
CLIVET GWMN-2-XMI D71 o similare	7,1	8

Revisione	Data	Objetto	Redatto (collaboratore)	Verificato (progettista)	Approvato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
01	luglio 2022	SECONDA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Conferente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Agostino BARISONE

Progetto Architettonico: Computi e Capitoli

Il progettista: F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

I collaboratori: I.S.T. Maura GENOVESE

Il progettista: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto Strutturale: I progettisti: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA, F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

I collaboratori: I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA, I.S.T. Geom. Alessandra GHOTTO

Progetto e computi Impianto elettrico: Il progettista: F.S.T. Ing. Roberta GARELLO

Prime Indicazioni Sicurezza: Il progettista: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Progetto e computi Impianto idrico sanitario: Il progettista: F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi: FISIA

Programma: Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare

CODICE UNIVOCO DELL'ISTANZA: CODICE IDENTIFICATIVO DELLA PROPOSTA: 500

Municipio: CENTRO EST

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

PNRR - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PIQUA)

Misura 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

Quartiere: CENTRO STORICO

Objetto della tavola: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE Piano terra e piano primo Planimetrie, sezione, schema

Scala: 1:40

Data: MARZO 2021

Livello Progettazione: DEFINITIVO

IMP. MECCANICI

Codice MOGE: 20744

Codice CUP: B37H2100092001

Codice identificativo tavola: 03 D-Im

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationsEU



 F.S.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Edilizia (PIQEd)
 Missione 6 - Componente 6 - Investimento 6.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	1:100	Data
		MARZO 2021

Oggetto della Tavola

PIANO DELLA SICUREZZA

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

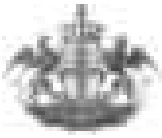
Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R01
D-Sic



COMUNE DI GENOVA



STUDIO DI ARCHITETTURA
MORANDO



PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

(Ai sensi del D.LGS. 81/2008)

TITOLO:

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI
NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE".**

Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I- Centro Est – Genova

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA “CASA DEL GIARDINIERE”

Piazzale Giuseppe Mazzini

ELENCO CAPITOLI

CAPITOLO 1.

1.1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.1.1	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	pag.5
1.1.2	SOGGETTI COINVOLTI.....	pag.6
1.1.3	GENERALITÀ	pag.7
1.1.4	IL PARCO.....	pag.7
1.1.5	LA CASA DEL GIARDINIERE.....	pag.8
	○ Ingressi al parco di Villetta di Negro.....	pag.8-10
1.1.6	IL PROGETTO	pag.10
	○ Casa del Giardiniere.....	pag.11
	○ Parco	pag.13
1.2	TIPOLOGIA DI CANTIERE / DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	
	○ Viabilità.....	pag.14
	○ Interferenze.....	pag.14

1.3 DESCRIZIONE FASI LAVORATIVE.....pag.16

CASA DEL GIARDINIERE

1 FASE

1.	Allestimento di cantiere.....	pag.17
2.	Bonifica amianto.....	pag. 27
3.	Demolizioni e smontaggi.....	pag.33
4.	Trasporti a discarica.....	pag.33
5.	Rifacimento copertura.....	pag.34
6.	Rinforzi strutturali e opere in cemento armato.....	pag.41
7.	Murature e tramezze.....	pag.48
8.	Impianti idrici e sanitari.....	pag.52
9.	Impianti di climatizzazione.....	pag.54
10.	Impianti elettrici e speciali.....	pag.55

11. Intonaci e controsoffittature.....	pag.57
12. Coloriture e verniciature.....	pag.59
13. Pavimenti e rivestimenti.....	pag.60
14. Serramenti	pag.63
15. Opere in ferro	pag.64

SISTEMAZIONI ESTERNE (PARCO) 2 FASE

1. Interventi sui ballatoi esterni e sulla scala esterna.....	pag.66
2. Demolizioni, smontaggi e pulizie.....	pag. 86
3. Trasporti a scarica.....	pag. 86
4. Impianti elettrici e speciali (illuminazione scenografica)	pag. 89
5. Rifacimento pavimentazione parco.....	pag. 92
6. Arredo urbano.....	pag. 93
7. Sgombero cantiere.....	pag. 94

CAPITOLO 2.

2.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DAL RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI	
2.2 IL BUNKER DELLA PREFETTURA DI GENOVA.....	pag. 96

CAPITOLO 3.

3. ORGANIGRAMMA DI CANTIERE	pag. 98
-----------------------------------	---------

Impresa appaltatrice, Impresa sub – appaltatrice, Lavoratore autonomo, Coordinamento e misure disciplinari, Indicazioni generali, attribuzioni e compiti in materia di sicurezza, Competenze del coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione e l’esecuzione dei lavori, Coordinamento delle imprese presenti in cantiere, Riunioni periodiche durante l’effettuazione dell’attività, Sopralluoghi in cantiere, Verifica piani operativi di sicurezza (POS), Competenze del direttore tecnico di cantiere, Obblighi e doveri dei lavoratori, Lavoratore/i autonomo/i, Altre imprese, Sospensione dei lavori dal committente, Regole di prudenza e diligenza per il committente, Salvaguardia da terzi, Capo cantiere/direttore di cantiere/preposto, Clausola contrattuale, Indicazioni generali macchine, attrezzature ed impianti mobili previsti in cantiere, Controllo preventivo delle macchine e dei mezzi d’opera, Verifica delle attrezzature di lavoro, Piano di manutenzione dei mezzi operativi, Montaggio, manutenzione e smontaggio ponteggio metallico.

CAPITOLO 4.

4. DURATA DELLE LAVORAZIONE – FASI E SOTTOFASI

4.1 PROGRAMMA LAVORAZIONI AI SOLI FINI DELLA SICUREZZA.....	pag.107
4.2 INTERFERENZE LEGATE ALLE LAVORAZIONI – MISURE.....	pag.107
4.3 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....	pag.107

CAPITOLO 5

5. MODALITA’ ORGANIZZATIVE E SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO

5.1 PREAMBOLO.....	pag.108
--------------------	---------

5.2. MISURE DI PRONTO SOCCORSO.....	pag.108
5.3 DISPOSIZIONI ANTINCENDIO.....	pag.109
5.4 NORME COMPORTAMENTALI IN CASO DI EMERGENZA.....	pag.109

CAPITOLO 6

6. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	pag.111
--	----------------

CAPITOLO 7

7. INTEGRAZIONI	Pag.114
------------------------------	----------------

- 7.1 Documenti da consegnare al coordinatore per l'esecuzione da parte dei lavoratori autonomi.
- 7.2 Documenti da consegnate al coordinatore per l'esecuzione da parte d'impresa con dipendenti.

CAPITOLO 8

8. SCHEDE Valutazione Rischi/Misure di sicurezza e ALLEGATI

8.1 ELENCO MACCHINARI UTILIZZATI.....	pag.114
8.2 SCHEDE DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE.....	pag.115

CAPITOLO 9

9. RISCHIO ELETTRICO	pag.127
----------------------------	---------

CAPITOLO 10

10. RISCHIO CHIMICO	pag.136
---------------------------	---------

CAPITOLO 11

11. PROCEDURE COMPLEMENTARI

11.1 PROCEDURA POS.....	pag.142
11.2. CONTENUTI MINIMI DEL POS (ART. 6).....	pag.143
11.3. DOCUMENTI DA CUSTODIRE IN CANTIERE (IN FOTOCOPIA ALLEGATI AL POS).....	pag.145

ALLEGATI

- ELENCO SEGNALETICA
- PLANIMETRIA DI CANTIERE
- ALLEGATO 1 (*emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri*).
- INTEGRAZIONE AL PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO N. 1 (*Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro del settore edile*).
- ORDINANZA REGIONALE 48 - 2020 del 20 Luglio 2020
- FASCICOLO DELL'OPERA

CAPITOLO 1**1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA****(D.P.R. 222/2003 – artt. 2 e 3)****1.1.1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA (art. 2, comma 2, lett. a)**Ubicazione: Piazzale Giuseppe Mazzini, 4 - 16122 Genova 44°24'40.59"N 8°56'10.21"EDurata presunta dei lavori (in giorni lavorativi): 30 mesi gg. **665** (133 settimane) Ammontare complessivo presunto dei lavori: €.**2.002.274,22** (oltre per oneri della sicurezza) €.**79.522,99** Costo giornaliero di un operaio qualificato: stima di **216** €/giorno

Incidenza della manodopera, mano d'opera € 748.526,96 pari al 42,04%

Entità presunta del cantiere (in uomini/giorni): € 748.526,96 / 216 =**3.465** giornate

Numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere: N. 12

Numero presunto di imprese: 5

Numero presunto di lavoratori autonomi: nessuno

TIPOLOGIA DI CANTIERE / DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA:

Villetta Di Negro è un parco pubblico di Genova. È situato nel quartiere Castelletto, a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.

Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone.



1.1.2 SOGGETTI COINVOLTI

<p>Il Committente:</p>	<p>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO- COMUNE DI GENOVA</p>
<p>Responsabile dei lavori RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO</p>	<p>DIR. Arch. INES MARASSO</p>
<p>PROGETTAZIONE</p>	<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</p> <p>Progetto Architettonico Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE</p> <p>Progetto Strutture I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI</p> <p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO</p> <p>Prime indicazioni per la Sicurezza Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p> <p>Progetto Impianti Meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</p>
<p>Il C.S.P. Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione</p> 	<p>Arch. Jacopo Morando Salita Pollaiuoli 12/3 Cap. 16123, Genova</p> <p>-----</p> <p>tel. +39 010.2468821 Cell. +39 347.06.86.188 e-mail: architettomorando@yahoo.com PEC: jacopo.morando@archiworldpec.it</p> 
<p>Il C.S.E. Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.</p>	
<p>L'ufficio della direzione lavori:</p>	
<p>Per le imprese ed i relativi referenti di cantiere per la sicurezza si rimanda al capitolo "Firme di accettazione". La presenza di ditte subappaltatrici dovrà essere preventivamente autorizzata dal Committente. In ogni caso l'appaltatore dovrà verificare l'idoneità tecnico-professionale delle ditte subappaltatrici.</p>	

1.1.3 GENERALITÀ

PREMESSA

Villetta Di Negro è un parco pubblico presente all'interno della Città con una superficie di circa 2 ettari. È situato nel quartiere di Castelletto all'interno del Municipio I a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma. Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone ed altre pertinenze.

Altre opere furono realizzate per addolcire i percorsi, furono create alcune grotte e, nel 1892, la cascata, la cui ristrutturazione è avvenuta intorno agli anni 2012/2014 è stata eseguita da AS.Ter.

La riqualificazione avvenuta proprio tra il 2012 e l'inizio del 2014 con l'inaugurazione del parco, l'edificio denominato ex casa del giardiniere di proprietà del Comune di Genova risulta dunque una pertinenza del Parco di Villetta di Negro, la cui ubicazione risulta a lato della scenografica cascata che caratterizza il Parco cittadino.

Attualmente è in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa era sede di uffici del servizio giardini e foreste del Comune di Genova.

Il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale da parte della Soprintendenza in quanto ritenuto particolarmente rilevante dal punto di vista storicoartistico.

Sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs. 42 del 22/01/2004 che impone norme di salvaguardia e di valorizzazione del bene a cui si fa riferimento.

1.1.4 IL PARCO

Il Parco, che si estende per circa due ettari, prende il nome dalla villetta fatavi edificare nel 1802 dal Marchese Gian Carlo Di Negro, su disegni di Carlo Barabino; questo sorge su un terreno scosceso nell'area occupata durante il 1500 dal bastione "baluardo di S. Caterina", parte integrante della cinta muraria cittadina dell'epoca.

Intorno al 1780 il baluardo fu concesso in locazione a Ippolito Durazzo che lo destinò a orto botanico. Successivamente nei primi anni del secolo Ottocento, quando la proprietà passò in mani di Di Negro, venne fondata una scuola di botanica diretta dallo scienziato naturalista Domenico Viviani. Alla collezione botanica iniziata dal Durazzo e proseguita con Viviani, di Negro aggiunse nel tempo una collezione di reperti dell'antichità classica.

Nel 1892 vista la forte pendenza del terreno venne risolta mediante scale e sentieri tortuosi e il dislivello venne sfruttato per far precipitare l'acqua dalla sommità del belvedere, ricreato sul punto più elevato del bastione, ricreando una cascata, tratti delle mura del bastione e alcune grotte ricreate artificialmente vennero rivestite con roccia a simulazione di un dirupo, vennero piantumati nuove specie vegetali e venne realizzata la " Casa del Giardiniere" in posizione sommitale ed in adiacenza alla cascata in sostituzione all'originario edificio neo-gotico voluto da Di Negro.

STATO ATTUALE

Il Parco di Villetta Di Negro è composto da circa due ettari di terreno destinati a parco urbano, sono presenti alcune emergenze architettoniche significanti quali il Museo d'arte giapponese "Chiossone" (edificato sul sedime della vila originaria), la palazzina ospitante l'Urban center del Comune di Genova, la Casa del Giardiniere o casa della cascata, attualmente in stato di completo abbandono e fino ad un decennio fa sede di uffici del servizio giardini e foreste dell'Ente.

1.1.5 LA CASA DEL GIARDINIERE

La casa del giardiniere o casa della cascata si sviluppa su due piani fuori terra e due seminterrati con l'accesso da una piccola area di pertinenza situata in prossimità del salto d'acqua. L'area antistante l'accesso è delimitata da una cancellata e comprende una piccola area di sosta ove è presente un pergolato, è presente anche un accesso sul retro, raggiungibile da una deviazione di percorso per il belvedere sommitale, anch'esso munito di cancello di ingresso.

I due ingressi principali sono collegati da un ballatoio, un corpo scala esterno conduce ad uno dei locali posti a livello -1 a cui si accede da ballatoio esterno. L'accesso al piano -1 è garantito anche dalla quota del viale interno. Il piano -2 è accessibile unicamente da quest'ultima quota, i relativi accessi sono posizionati all'interno delle grotte artificiali che hanno ingresso proprio sotto l'edificio.

La copertura dell'immobile in parte ospita la terrazza del belvedere sommitale ove è presente una struttura che ricorda le forme di una pagoda. Nel complesso l'immagine ricalca lo stile rustico dei cottage di fine ottocento.

il parco di Villetta di Negro è attualmente accessibile tramite cinque differenti ingressi:

1. due ingressi situati su Piazzale Mazzini
2. ingresso su Salita Di Negro
3. ingresso circa a metà di Via Martin Piaggio
4. ingresso da Piazza Cappuccini.





DUE INGRESSI
SITUATI SU
PIAZZALE MAZZINI



INGRESSO SALITA DI
NEGRO





INGRESSO CIRCA A METÀ DI
VIA MARTIN PIAGGIO



INGRESSO SU PIAZZA
CAPPUCCINI

1.1.6- IL PROGETTO

Il progetto prevede una valorizzazione del Parco ed il recupero e risanamento conservativo dell'emergenza architettonica denominata Casa del Giardiniere attualmente in stato di completo abbandono, al fine di dare linfa vitale al complesso, ipotizzando la trasformazione degli spazi interni del citato immobile in locali ad uso associativo-culturale.

Tra le opere riguardanti il parco si annoverano quelle legate all'implementazione dell'illuminazione pubblica, inserimento e sostituzioni di arredo urbano presente in loco ed attualmente in stato di deterioramento, la sostituzione dell'attuale manto di usura bituminoso dei viali interni con un pavimentazione in calcestruzzo architettonico drenante ecologico con colorazione a basso impatto estetico visivo (color tabacco-ocra), il ripristino degli elementi quali ringhiere a protezione dei

camminamenti, la creazione di un'illuminazione scenografica del bastione cinquecentesco grazie all'inserimento di scenari gestiti da software tramite l'uso di apparecchi proiettori a luce omogenea sulle mura e accenti spotlight sull'intradosso delle arcate che sorreggono la scalinata di accesso alla spianata sommitale.

La Casa del Giardiniere, attualmente in forte stato di degrado, verrà risanata completamente, gli spazi interni saranno ripristinati al fine di ricreare locali ad uso associativo. Saranno previsti inoltre nuovi impianti elettrici e speciali, idrici e di climatizzazione a servizio dell'immobile.

Anche qui è previsto l'inserimento di un'illuminazione scenografica della facciata e del belvedere superiore.

Gli obiettivi progettuali si sintetizzano in:

A) Opere edili, di finitura ed impiantistiche, necessarie al completo risanamento conservativo dell'edificio denominato **Casa del giardiniere** costituito da due piani fuori terra e due seminterrati. Il piano terra e primo ospiteranno i risanati locali che verranno adibiti a spazi culturali associativi, i piani sottostanti saranno destinati a locali uso ripostiglio. Si evidenzia tra gli interventi più importanti la realizzazione di un nuovo wc igienico a norma per i visitatori disabili, il risanamento di quelli attuali, demolizione ricostruzione delle tramezze interne al fine di una nuova funzionalizzazione degli spazi, la realizzazione di nuove controsoffittature, il rinforzo strutturale dei solai con la realizzazione di nuove pavimentazioni e la realizzazione al piano primo di una parete mobile divisoria. Saranno previste altresì il recupero delle facciate compresi gli infissi esterni con l'eliminazione degli avvolgibili sostituiti da scuri internamente al nuovo infisso e il rifacimento della copertura. Il progetto prevede inoltre la messa in sicurezza dei ballatoi esterni tramite il rinforzo degli elementi orizzontali il rifacimento delle ringhiere e della scala esterna di collegamento al piano -1.

B) Opere per il completo rifacimento della pavimentazione esterna del **Parco**, quantificata in circa 2800mq, tramite rimozione di manto di usura bituminoso e realizzazione di una superficie in calcestruzzo architettonico drenante, sostituzione dell'arredo urbano in stato di deterioramento, implementazione dell'attuale illuminazione pubblica e realizzazione di un'illuminazione scenografica dedicata alle mura del bastione 500' e delle arcate in mattoni pieni (tardo 800') che sostengono la scalinata di accesso alla sommità di quel che resta dell'impianto murario.

A) CASA DEL GIARDINIERE

La casa del Giardiniere sarà interessata da interventi tali al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati a depositi.

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti sul fabbricato si possono suddividere in opere esterne e opere interne:

1 Opere esterne: interventi di risanamento dei prospetti, interventi di restauro degli elementi decorativi architettonici, interventi di rifacimento della copertura, risanamento e messa in sicurezza dei ballatoi esterni e della zona del belvedere, nuovo sistema di illuminazione scenografica della facciata e del belvedere.

2 Opere interne: risanamento dei locali (gestione materiale amiantifero), nuove pavimentazioni, nuove controsoffittature, recupero intonaci, rasature complete e coloriture, realizzazione di parete divisoria mobile, realizzazione di nuovo wc per disabili e relative forniture.

Rifacimento della copertura

La copertura esistente, per la precisione la parte a falde, verrà demolita e sostituita tramite componenti strutturali costituiti da capriate metalliche composte da profili "He" che andranno ad innestarsi sulla

muratura perimetrale esistente. L'orditura secondaria sarà costituita da travetti in legno dello spessore dell'anima dei telai a cui verrà fissato un tavolato per predisporre il nuovo piano per il pacchetto di finitura. Verrà posta la massima attenzione in fase di smontaggio della copertura esistente **nella bonifica e trattamento del materiale amiantifero** di risulta composto da i camini di sfiato dell'attuale impianto caldaia.

Messa in sicurezza dei ballatoi, della zona del Belvedere e delle grotte artificiali

Il ballatoio presente a livello del piano terra di ingresso all'immobile, la scala metallica di collegamento al livello inferiore (piano-1) il corrispondente ballatoio e tutte le ringhiere di protezione dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con nuove strutture in carpenteria metallica, visto lo stato di degrado. Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in acciaio con gradini realizzati con tavelloni e getto in alleggerito con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato a riprendere le finiture degli elementi esistenti.

Grotte artificiali alla base dell'edificio

L'esecuzione di un intervento di consolidamento e restauro per quelle parti non ancora trattate da un precedente restauro avvenuto nel 2014 e che erano state inquadrate dall'Ing. Podestà come elementi con media probabilità di distacco.

illuminazione scenografica

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere e della zona sommitale del belvedere tramite accenti di luce sul manufatto posto sulla terrazza panoramica.

Saranno inseriti n.8 punti luce composti da corpo illuminante della tipologia a proiettore sull'intradosso dello sporto della nuova copertura; questi avranno il compito di dare un accento sugli elementi verticali di decoro architettonico in corrispondenza degli spigoli del fabbricato.

Risanamento e Demolizioni interne

Internamente all'immobile è previsto innanzitutto:

1. un **risanamento** delle superfici tramite **l'uso di dispositivi di sanificazione**.
2. l'asporto e la **bonifica** di tutto quel materiale potenzialmente a rischio sulla base della presenza di **componente amiantifera** del singolo materiale, riferendosi in particolar modo a tutte le coibentazioni in lana di roccia della contro parete sulla zona di intercapedine sia al piano terra che al piano primo.
3. tutte le superfici di finitura orizzontale a pavimento, composte da vecchio linoleum, tutti i controsoffitti ed in particolar modo quelli presenti al piano 1 contenenti uno strato di lana di roccia per coibente.
4. Da rilevare inoltre la presenza di sversamenti sulle superfici murarie di toner da stampa, esso composto da **elementi potenzialmente tossici per la salute**, da trattare prima delle fasi di raschiatura delle pareti.

Le murature interne del piano terra e del piano primo verranno demolite completamente, preservando unicamente le porzioni a funzione strutturale, ricostruite nella medesima posizione per poter attuare il rinforzo dei solai, tema approfondito all'interno del progetto Strutturale.

Si prevede la demolizione e ripristino per tutti i **controsoffitti**.

Il rifacimento e rinforzo di tutti i **solai interni** con sostituzione dell'attuale rivestimento rimuovendo la pavimentazione esistente in linoleum, il massetto e tavolato esistenti sino a mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno.

Il **rinforzo strutturale** sarà eseguito con utilizzo di connettori fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio. Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito armato con una rete elettrosaldata, successivamente verrà ricostituito il sottofondo e posata la finitura composta da pavimentazione in cementine sp. 2 cm.

Impianti:

Realizzazione di un nuovo impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile ed è composto dalla distribuzione relativa all'illuminazione e alle potenze dei locali interni, l'impianto volumetrico antieffrazione e la linea dedicata all'illuminazione scenografica.

Realizzazione di un nuovo impianto idrico sanitario a servizio del nuovo servizio igienico posto al piano terra e il collegamento dell'intera nuova rete ai sotto servizi di smaltimento.

Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione costituito da pompa di calore. La macchina sarà posizionata nel locale presente al piano -1 ed accessibile dall'esterno tramite ballatoio come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

Servizi igienici:

Completo rifacimento in tutti i componenti dei servizi igienici posti al piano primo; realizzazione di nuovi servizi per disabili.

B) PARCO

Pavimentazione dei viali interni

Sostituzione dell'intera pavimentazione dei viali interni, ovvero la parte ricoperta da manto bituminoso di usura e che è stata calcolata all'incirca in 2800mq. Le canaline di scolo attuali verranno mantenute e non si prevedono criticità riguardanti i sotto servizi, considerando che anche l'impianto di irrigazione presente all'interno del parco è stato realizzato al di sotto di queste zone per permettere la manutenzione della sede stradale.

Arredo urbano

Manutenzione/sostituzione degli elementi di arredo quali panche in doghe di legno verniciate e in ferro; mentre si manterranno le panchine in cemento in buono stato di conservazione e il recupero di tutti gli elementi di arredo quali la pulizia dei berceau e delle ringhiere presenti all'interno del parco; è prevista inoltre la manutenzione dei punti di approvvigionamento dell'acqua potabile (fontanelle).

Illuminazione pubblica

Il progetto prevede alcuni interventi di implementazione della pubblica illuminazione, in primo luogo intervenendo sulla sostituzione delle lanterne e del corpo illuminante dei lampioni presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone, prevedendo la fornitura di corpi illuminanti ai diodi led.

Il progetto propone l'estensione della linea di illuminazione pubblica che dovrà interessare tutta la zona della scalinata che dalla cascata porta al belvedere sommitale.

Illuminazione scenografica

Il progetto della valorizzazione del parco prevede l'inserimento di una illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città.

Criteri di progettazione delle strutture

Vedi relazione tecnica di progetto -7.2) 12.86.00 DSt R01_Allegato 2 relazione strutturale.

Criteri di progettazione degli impianti

Per quanto riguarda la zona del parco si cercherà di sfruttare il più possibile le reti esistenti andando ad implementare i punti luce, si valuterà l'estensione dell'impianto nella porzione a ridosso delle mura del

bastione per poter inserire come da progetto gli elementi che saranno usati per l'illuminazione scenografica.

La ex casa del giardiniere sarà dotata invece di nuovo impianto elettrico secondo le normative vigenti, verrà inoltre installato un nuovo impianto per il riscaldamento in regime invernale ed il raffrescamento del regime estivo costituito da una pompa di calore a fluido refrigerante veicolato VRF. Verrà previsto infine un impianto volumetrico di sorveglianza per l'intero edificio in sostituzione di quello esistente e danneggiato.

1.2 TIPOLOGIA DI CANTIERE / DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA.

I lavori sopradescritti, come già indicato nelle premesse, si identificano in due distinte tipologie: **opere prevalentemente edili** e di restauro che riguardano la "Casa del Giardiniere", e **opere diffuse** che riguardano le pavimentazioni dei viali di Parco e gli arredi.

Per quanto riguarda la "Casa del Giardiniere", l'edificio gode di in zone limitrofe di spazi esterni sufficienti per il ricovero dei materiali, formazione di baracca di cantiere e wc chimico; l'edificio è completamente disabitato e privo di alcuna attività, quindi privo di interferenze interne. Per quanto riguarda gli interventi esterni al corpo di fabbrica costituenti elementi architettonici connessi, occorrerà prevedere opportuna recinzione, considerato che il Parco potrebbe rimanere aperto al pubblico durante le lavorazioni.

Sia per l'edificio principale che gli elementi circostanti che lo compongono dovranno essere realizzate castellature metalliche per le quali occorrerà, vista la natura, predisporre la progettazione e la presentazione dei rispettivi **PIMUS** al momento della realizzazione.

Per ciò che concerne le opere diffuse, riguardanti i viali e gli arredi, occorrerà procedere per sezioni ben definite e funzionali, isolando totalmente queste ultime dal passaggio del pubblico, garantendo comunque la fruibilità del parco stesso, anche se parziale.

In questa tipologia di lavorazione, qualora necessitasse l'utilizzo di castellature metalliche, si fa riferimento a quanto sopra indicato in funzione di tipologia di ponteggio occorrente.

Viabilità:

La viabilità dei mezzi d'opera sia per gli approvvigionamenti e smaltimento dei materiali dovrà avvenire con mezzi di piccole/medie dimensioni (modello minivan, autocarro leggero, es: Piaggio Porter) possibilmente nei momenti di chiusura del Parco e comunque e **sempre accompagnati da moviere** quando il parco è aperto. I mezzi d'opera per la realizzazione delle lavorazioni esterne (escavatori, martelli, scarificatrici, ecc.), una volta collocati nell'area di intervento, dovranno operare esclusivamente in detta area e spostati in progressione, in funzione del programma degli interventi.

Rischi connessi con la viabilità.

Per tutta la durata dei lavori l'impresa affidataria dovrà garantire:

- Una continua pulizia della sede stradale sia nei piazzali esterni che nelle eventuali aree interne del parco.
- I mezzi d'opera dovranno essere ricoverati in apposita area, delimitati da opportuna recinzione al fine di non rendere accessibile il mezzo.
- Predisposizione di idonea segnaletica e regolare delimitazione dell'area oggetto dei lavori.

Interferenze:

L'impresa affidataria dovrà prendere contatto con le attività operanti all'interno del Parco (Museo Chiossone e Uffici pubblici e i tecnici dell'attuale cantiere presso il Museo del Chiossone) e organizzare la logistica del cantiere in funzione delle loro attività, previa redazione dei rispettivi **DUVRI**.

Per quanto riguarda la fruibilità pubblica del Parco, occorrerà altresì prendere contatto con il Municipio e la Sezione di Polizia Municipale competenti, al fine di armonizzare coi lavori le aperture e chiusure del Parco e formalizzare tutte le autorizzazioni e prescrizioni del caso.

L'elaborazione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI) dovrà essere portata all'attenzione del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (CSE).

Orario di lavoro

L'orario di lavoro previsto è dalle 08.00 alle 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00. Eventuali orari al di fuori di tale fascia dovranno essere preventivamente segnalati al CSE ed approvati.

Linee elettriche/telefoniche aeree esistenti

I cantieri oggetto dell'intervento non presentano linee elettriche aeree che possano creare interferenze. All'interno dell'area però sono presenti alcuni lampioni e telecamere di modesta entità.

Linee sottoservizi esistenti (elettricità, gas, acqua, fognatura)

Non ci sono informazioni su linee o sottoservizi, soprattutto nella parte dove si andranno a sostituire le attuali luci scenografiche (ormai ammalorate), o la nuova pavimentazione in Cls drenante. Pertanto, l'impresa dovrà individuare eventuali interferenze. Nello specifico dovrà:

- Individuare l'esatta locazione degli impianti e dei sottoservizi presenti all'interno dell'area di cantiere;
- Individuare gli stacchi delle alimentazioni elettriche, idriche, gas, delle aste fognarie, delle linee di telecomunicazione; individuazione di serbatoi interrati e linee di collegamento con utenze/centrali tecnologiche;
- Richiedere e verificare il sezionamento delle alimentazioni elettriche, idriche, telecom, gas;
- Isolare le aste fognarie;
- Svuotare e pulire dei serbatoi interrati e delle linee di collegamento con le utenze e separazione dei serbatoi dalle utenze, con sconnessione delle linee di collegamento;
- Segnalare i cavidotti e spazi vuoti sotto piano campagna, che potrebbero cedere sotto il peso dei mezzi d'opera;
- Proteggere i pozzetti di qualsiasi natura, che possano essere interessati da transito mezzi pesanti o danneggiamento per accumulo di materiale, caduta materiali dall'alto o altra attività di cantiere.

Le strade di accesso ai luoghi previsti per l'impianto di illuminazione scenografico in quota non sono possibili con mezzi P.L.E. (Piattaforma di Lavoro Elevabile) o Gru.

Pertanto, l'installazione di luci scenografiche e l'impianto di distribuzione (canale, guaine) in quota, in particolare modo in prossimità dell'antico bastione delle mura della città (sec. XVI), dovrà prevedere l'utilizzo di opportune manovalanze specializzate al lavoro in quota, che, attraverso funi e corde, dovranno calarsi in sicurezza della cima sommitale del bastione.

Per verificarne la fattibilità è stato eseguito opportuno sopralluogo il 04/02/2022 alle ore 10.00 a seguito del quale è stato trasmesso relativo preventivo di spesa. Il costo è stato quantificato nei costi della sicurezza.

Sostanze in uso

Tutte le sostanze ed i materiali saranno utilizzate dalle imprese e/o lavoratori autonomi correttamente secondo le norme di buona tecnica e le schede di sicurezza; quelle pericolose saranno tenute sotto controllo a cura dei referenti delle imprese, come i relativi rifiuti.

Il POS dovrà indicare tipo, uso, rischi e misure preventive per i materiali impiegati.

FASI LAVORATIVE

	CASA DEL GIARDINIERE:	settimane
1) F A S I E	1. Allestimento cantiere	2
	2. Bonifica amianto	8
	3. Demolizioni e smontaggi	6
	4. Trasporti a discarica	6
	5. Rifacimento copertura	11
	6. Rinforzi strutturali e opere in cemento armato	17
	7. Murature e tramezze	5
	8. Impianti idrici e sanitari	4
	9. Impianti di climatizzazione	4
	10. Impianti elettrici e speciali	6
	11. Intonaci e controsoffittature	6
	12. Coloriture e verniciature	6
	13. Pavimenti e rivestimenti	6
	14. Serramenti	4
	15. Opere in ferro	4
	Tot sett.	95
	SISTEMAZIONI ESTERNE (PARCO):	
2) F A S I E	1. Interventi sui ballatoi esterni e sulla scala esterna	9
	2. Demolizioni, smontaggi e pulizie	5
	3. Trasporti a discarica	4
	4. Impianti elettrici e speciali (illuminazione scenografica) pag.90	10
	5. Rifacimento pavimentazione parco	8
	6. Arredo urbano	7
	7. Sgombero cantiere	1
	Tot sett.	44

Associata ad ogni FASI LAVORATIVA il piano contiene l'individuazione, l'analisi, la valutazione dei rischi, in relazione alle diverse lavorazioni (operazioni di lavoro), nonché le relative misure e procedure di sicurezza.

La scheda corrispondente ad ogni operazione è composta delle seguenti voci.

- Operazione
- Attrezzature di lavoro
- Possibili rischi
- Misure
- DPI (1)
- Note e disposizioni particolari

Le voci non repute necessarie possono essere omesse o in bianco

Le misure e procedure si integrano obbligatoriamente con le disposizioni generali di cui al piano.

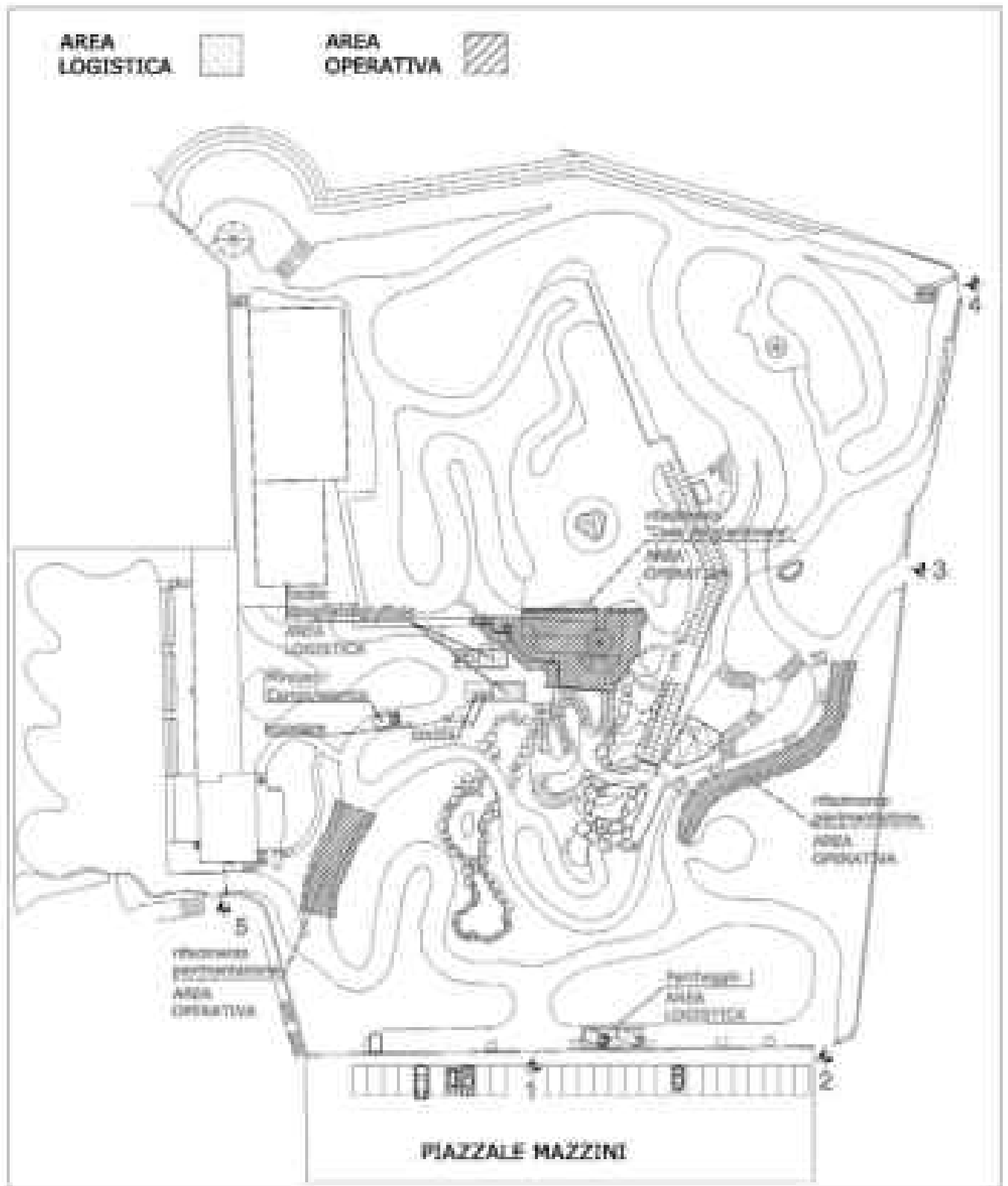
Ai fini della valutazione i rischi sono classificati come:

- a) rischio di minore entità; contraddistinto dal simbolo (*);
- b) rischio grave o di maggiore entità; contraddistinto dal simbolo (**).

CASA DEL GIARDINIERE

1. ALLESTIMENTO CANTIERE

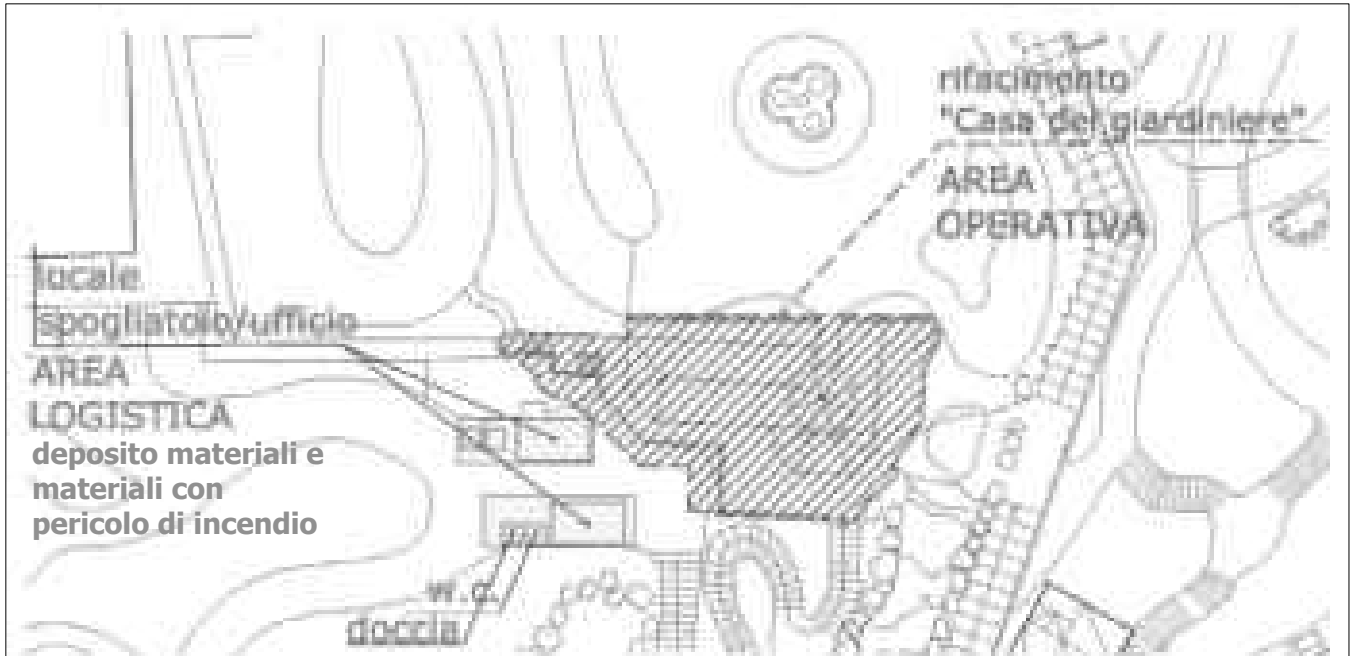
Disegno area e posizionamento locali



Il cantiere si sviluppa intorno all'area dedicata alla "Casa del Giardiniere", suddivisa in AREA LOGISTICA e AREA OPERATIVA.

AREA LOGISTICA - si compone di strutture mobili non destinate alle lavorazioni, ma alle attività accessorie (bagni, docce, spogliatoi, uffici, deposito materiali), previa rimozione delle attuali panchine e loro ripristino come da progetto.

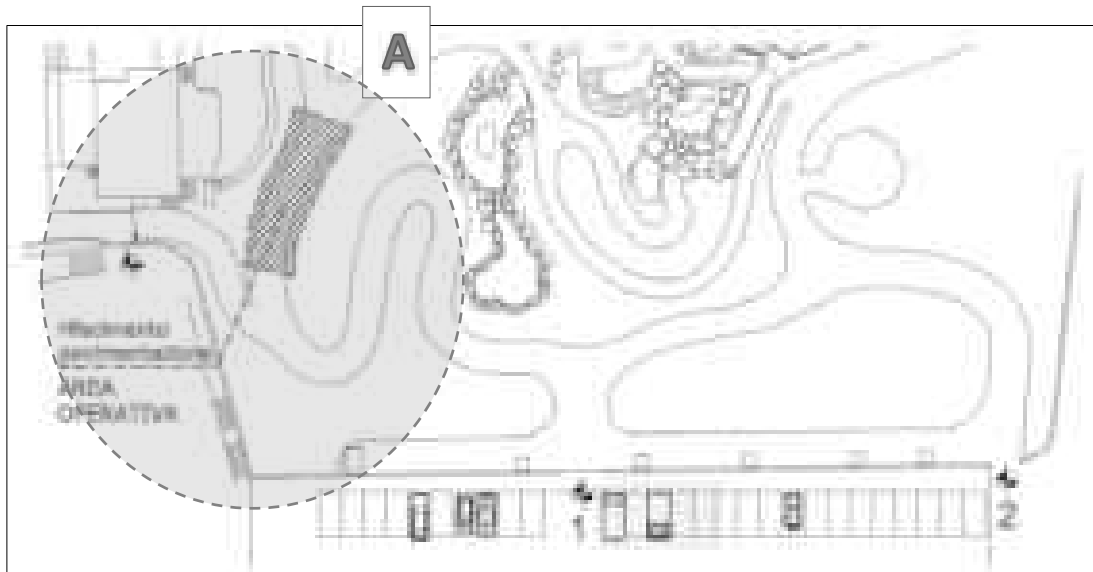
AREA OPERATIVA - è l'area destinata alle lavorazioni, al confinamento dell'area oggetto di intervento e alla disposizione di sistemi di trattenuta di oggetti che possono cadere dall'alto (mantovane e reti protettive).



AREA LOGISTICA – FOTOMONTAGGIO AREA DI CANTIERE

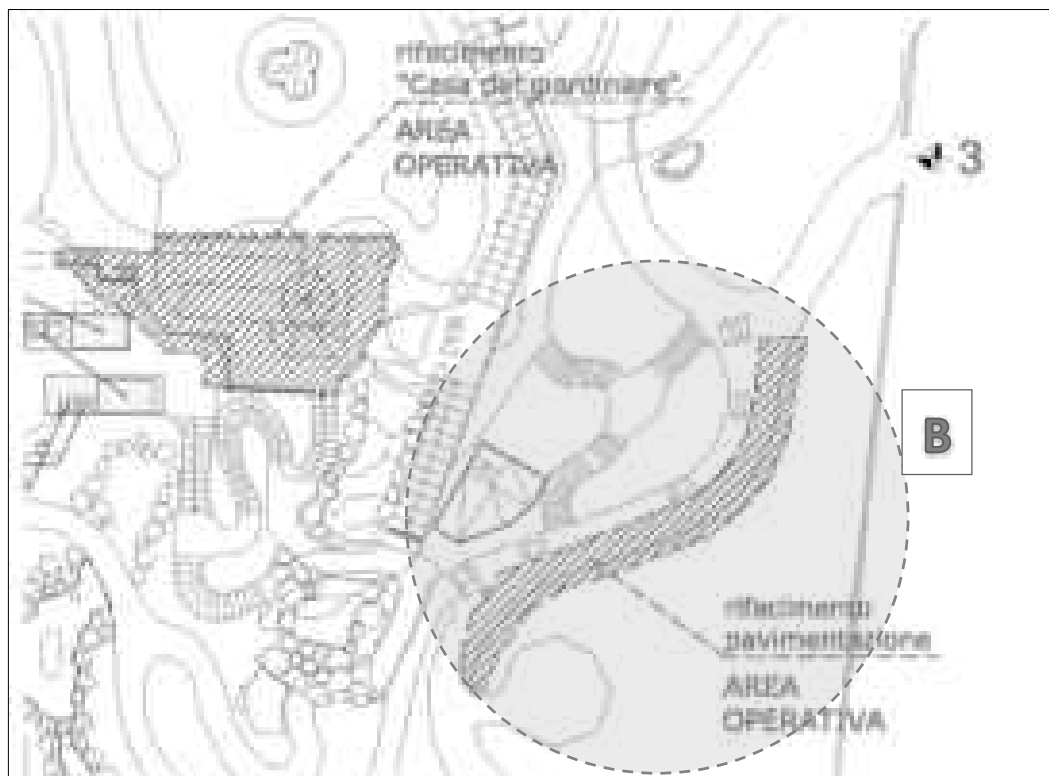


RIFACIMENTO DELLE AREE ESTERNE NEL PARCO (NUOVA PAVIMENTAZIONE IN CLS).



Per il RIFACIMENTO DELLE AREE ESTERNE NEL PARCO (NUOVA PAVIMENTAZIONE IN CLS), si dispongono due tipologie di delimitazione del percorso:

- A)** temporanea **chiusura completa** del percorso tramite recinzione di cantiere (Rete da cantiere mobile 4 tubi L 342 x H 200 cm trattenuti da basamento in CLS) rivestita da telo antipolvere non trasparente.
- B)** **Chiusura parziale** del percorso, lasciando libero il transito pedonale per una larghezza non inferiore ai 90 cm, successivamente si delimiterà l'area non oggetto di intervento per l'ultimazione del manto stradale. Sarà il documento del DUVRI a indicare, in accordo con il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, quali tratti di percorso stradale disporre in tipologia B.





La tipologia scelta per ogni tratto stradale sarà definita dalle indicazioni fornite dal documento del D.U.V.R.I. in accordo con la D.L ed il C.S.E. Sarà a cura dell'impresa il posizionamento della segnaletica indicante l'area di lavoro su ogni tratto stradale, che verosimilmente comprenderà un tratto di circa 25 mt, salvo nuove indicazioni fornite dalla D.L.



AREA LOGISTICA – PARCHEGGIO



IL PARCHEGGIO.

Il parcheggio per le manovalanze è previsto, previo accordo a seguito del documento del D.U.R.V.I. e nulla osta delle autorità competenti (Polizia Municipale e Comune di Genova) all'interno del recinto del parco della villetta (vedi disegno).





ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI.

Scheda

Realizzazione di recinzione di cantiere

Operazione.

- Realizzazione di recinzione eseguita con paletti in ferro infissi in piccoli plinti di calcestruzzo (prefabbricati) ovvero nel terreno, rete da cantiere, bandella bianca e rossa, altri materiali se necessari.

Attrezzature di lavoro.

- Utensili di uso comune.

Possibili rischi.

- Schiacciamento delle mani (*), tagli o lacerazioni (*).

Misure.

-DPI.

Scheda

Realizzazione di baracca di cantiere

Operazione.

- Realizzazione (o posa in opera) di baracca o box da destinare ad ufficio e ricovero con unità prefabbricata.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Schiacciamento delle mani (*), tagli e lacerazioni (*).

DPI.

- Note e disposizioni particolari.
 - I servizi di cantiere saranno dimensionati in applicazione del T.U.S.L., Allegato XIII, al quale si rimanda.
-

Scheda

Impianto elettrico di cantiere

Operazione.

- Realizzazione di impianto elettrico con predisposizione delle linee di alimentazione e dell'impianto di terra; non si prevede realizzazione dell'impianto a quote tali da generare rischio di caduta o altri rischi conseguenti (nel caso dovranno essere osservate le misure per il rischio di caduta).

Possibili rischi:

- Elettrocuzione (**).

DPI.

- Guanti e calzature isolanti, cintura (se necessaria).

Note e disposizioni particolari.

- Il cantiere è sempre considerato luogo bagnato; si rammenta di conseguenza il grado di protezione minimo IP55 fatta salva l'esigenza di protezioni superiori per casi specifici.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti di cui al D.M. 22.01.2008 n.

37. È responsabilità del direttore di cantiere:

- verificare preventivamente i requisiti necessari per le operazioni di cui sopra;
- richiedere la dichiarazione di conformità prima che l'impianto sia utilizzato;
- attivare e controllare le procedure relative alla verifica dell'impianto di messa a terra (se necessarie).

Note e disposizioni particolari.

- Si richiama la Norma CEI di riferimento: Norma CEI 64-8/7, Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari; 704. Cantieri di costruzione e di demolizione.

N.B.: la Norma richiama a sua volta altre norme; in particolare richiama la Sezione 706 (che comporta prescrizioni più severe) per i luoghi conduttori ristretti.

- Si richiama il T.U.S.L., Art. 80 e segg. (Impianti e apparecchiature elettriche) e si evidenzia che la norma CEI è riconosciuta come norma di buona tecnica, ai sensi dell'Allegato IX.

Impianto di cantiere e dislocazione

(elettrico, di messa a terra, fulmini, acqua, fognatura, illuminazione)

Per le fasi lavorative l'impianto elettrico di cantiere e di messa terra delle macchine insieme al quadro elettrico dovranno essere conformi alla Legge n°46 del 1990 ed eseguito da ditta specializzata che rilascerà certificato di conformità da consegnare in copia al CSE.

Nelle fasi successive delle lavorazioni da parte di eventuali altre imprese o lavoratori autonomi sub-appaltatrici l'impianto sarà tenuto in efficienza e sicurezza dall'impresa principale pur avendo diritto, nel caso in cui tali operatori siano direttamente appaltati dal committente, ad una somma da definire per tali "noleggi".

Le lavorazioni dovranno avvenire nelle ore diurne e nel caso di necessità ci si dovrà dotare di idoneo impianto di illuminazione utile a fornire la luce minima necessaria per gli ambienti di lavoro così come definito dalla normativa vigente.

Si riporta di seguito stralcio della norma UNI 12464-2; la norma specifica i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in esterno, che corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva. Sono considerati tutti i compiti visivi abituali.

tabella 1.1. Cantieri edili

N° attività	Tipi di zona, tempo o attività	E ₁₀ L	L ₁	DA ₁	U ₁	Titolo
1.1.1	Spostare, smontare	20	0,25	20	20	
1.1.2	Area di costruzione, installazione delle strutture lignee, trasporti, impilati soletti e di innalzamenti	30	0,40	30	20	
1.1.3	Montaggio degli elementi di una struttura, armature leggere di installazione, montaggio di strutture e capofila di legno, installazioni elettriche e collegi	100	1,00	40	40	
1.1.4	Elementi di strutture elettriche, impaginato, montaggio di condutture, tubazioni e manovre	200	1,00	40	40	

Servizi logistici ed igienico assistenziali (uffici, docce, spogliatoi, lavatoi, latrine, mensa, dormitorio, portineria)

L'impresa ESECUTRICE dovrà posizionare opportuni alloggiamenti nell'area di cantiere dove saranno custoditi i presidi sanitari e la documentazione, non deve essere chiuso a chiave durante le ore lavorative.

Dal momento che sono previste lavorazioni particolari si prevede l'installazione di un locale adibito a spogliatoio, una baracca per l'installazione di servizio igienico con annesso il lavabo e per concludere un locale docce da installare secondo i disegni allegati al PSC.

Non si esclude la presenza anche di un locale adibito alla decontaminazione di amianto o nelle coibentazioni, o altri materiali che contengono fibre artificiali vetrose (FAV). Sarà cura della D.L. indicare la presenza e quindi la bonifica.

Area di deposito/magazzino (stoccaggio laterizi, manufatti, ferro, depositi gas e carburante) e dislocazione carico e scarico.

Saranno previste apposite aree per stoccare separatamente laterizi, inerti, manufatti, ferro ed altri materiali. Le suddette saranno posizionate nell'area di cantiere, in zona delimitata, a cura dell'impresa in accordo con la D.L ed il C.S.E. Qui avrà sede il deposito principale dei materiali; successivi depositi secondari potranno essere predisposti all'interno dell'area dei vari allestimenti di cantiere, ma si fa divieto di lasciare materiali incustoditi nelle zone che non sono interessate dalle fasi lavorative del momento.

Il trasporto dei materiali all'interno del deposito principale deve avvenire in modo da garantire spazio ai mezzi di trasporto.

TRATTAMENTO RIFIUTI E INQUINAMENTO

Presso l'area di cantiere dovranno essere posizionate diverse piccole aree per consentire il deposito di materiali di risulta e detriti che verranno successivamente trasportati presso la pubblica discarica.

Potrà essere stipulato un contratto con le categorie di pubbliche discariche idonee e/o ditte specializzate di smaltimento.

Il modo di smaltimento dei rifiuti prodotti e la rimozione degli stessi, tra cui quelli pericolosi, sarà indicato nel POS. L'impresa esecutrice dei lavori si impegnerà ad effettuare la pulizia del cantiere in maniera rigorosa.

RISCHIO DI AGGRESSIONE

Il rischio "aggressione" è la violenza fisica da parte di un essere umano verso un altro essere umano. Trattasi di un rischio potenziale da non trascurare e che si può manifestare nel momento in cui si interviene per lo sgombero coatto degli occupanti con successiva messa in sicurezza di un immobile patrimoniale degradato in situazione di occupazione abusiva (casa del giardiniere).

La valutazione di questo rischio, completamente diverso dagli altri rischi propri dell'edilizia, si deve basare su due diversi livelli di analisi:

- un'analisi delle aggressioni simili verificatasi negli ultimi anni;
- una valutazione del rischio "a priori" tenendo conto della tipologia di persone abusive (extracomunitari, comunitari, cittadini di nazionalità italiana tra cui gruppi di giovani dei centri sociali ecc.) e del numero prevedibile di essi presente.

In caso di presenza di persone non addette ai lavori contattare immediatamente le forze dell'ordine per uno sgombero coatto.

Prescrizioni Organizzative:

I tempi dell'intervento saranno programmati da parte dell'ufficio di direzione dei lavori con l'ausilio, in genere, di pattuglie della Polizia Municipale.

Anche in caso di interventi già ordinati da parte dell'ufficio di direzione lavori, se all'apertura del cantiere sono evidenti situazioni di occupazione abusiva non prevista dell'immobile, la ditta è tenuta ad avvisare il D.L. ed astenersi dal dare inizio ai lavori. Ogni intervento ritenuto a rischio può avere inizio solamente con la presenza in loco di pattuglie di Vigili Urbani, Polizia, Carabinieri, Digos in casi particolari.

Evitare ogni forma di aggressione verbale nei confronti delle persone che occupano abusivamente gli immobili ed allontanarsi dall'area.

RISCHIO BIOLOGICO / CHIMICO – ALLERGIE SINDROMI RESP. RIE

Trattasi di situazioni rischiose derivanti dalla permanenza dei lavoratori in locali e contesti ambientali spesso caratterizzati da situazioni igieniche compromesse da discariche abusive di materiali di ogni genere (esternamente ed internamente ai locali) e diffusa presenza di topi (casa del giardiniere). Alcune sostanze sono infatti capaci di azioni allergizzanti (pruriti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorevoli all'azione allergizzante sono brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica di alcuni solventi e leganti, presenza di sostanze vasoattive.

Possibili contatti accidentali con liquidi sospetti e siringhe infette.

Prescrizioni Esecutive:

* Utilizzare obbligatoriamente gli specifici **DPI**.

* In caso di ritrovamento accidentale di rifiuti sospettati di contenere sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente (ad es. materiali in amianto, fusti inizialmente preclusi alla visione contenenti liquidi di dubbia definizione e provenienza, ecc.) è assolutamente vietato manomettere le loro parti, toccare o rimuovere le chiusure.

Si dovrà procedere al ricoprimento dei rifiuti con teli di politene e procedere alla delimitazione del sito con cartelli di avviso del pericolo, informando di tale rinvenimento il Responsabile di cantiere che provvederà, in funzione della natura e della quantità del materiale, a richiedere l'intervento dell'ufficio di direzione dei lavori e del Coordinatore per l'esecuzione.

* Attivazione della sorveglianza sanitaria di fronte a sintomi sospetti, anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre certe tipologie di affezione.

In tutti i casi evitare il contatto diretto con materiali resinosi, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti appropriati e i succitati DPI.

2. BONIFICA AMIANTO

Gli interni dell'edificio presentano uno stato di pesante degrado, pertanto occorrerà procedere, prima dell'esecuzione dei lavori, ad una **sanificazione**, disinfestazione e successivamente all'**individuazione e bonifica di tutti i materiali e manufatti contenenti amianto o materiali pericolosi**.

Verrà posta la massima attenzione in fase di smontaggio dei locali (gestione materiale amiantifero) e della copertura esistente nella bonifica e trattamento del materiale amiantifero di risulta composto da i camini di sfiato dell'attuale impianto caldaia.

Le operazioni descritte dovranno tassativamente essere eseguite dal personale dell'impresa, specificatamente formato per il rischio amianto (copertura assicurativa INAIL, sorveglianza sanitaria, ecc.) o da impresa subappaltatrice autorizzata in possesso dai requisiti previsti dalla normativa in materia.

Si fa presente che tale operazione deve essere normata e monitorata dalla D.L. e dall'alta sorveglianza del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (C.S.E.). Gli oneri di tale bonifica non sono compresi in quelli della sicurezza.

Prescrizioni Organizzative:

Qualsiasi intervento di rimozione, demolizione, incapsulamento, trasporto e smaltimento di amianto, in qualsiasi forma o dimensione, deve essere preceduto da una notifica alla ASL competente, con la quale ci si dovrà relazionare, ai sensi di legge, sulle varie fasi di lavoro e sulle misure di prevenzione a tutela della sicurezza degli operatori e delle persone non addette ai lavori. Eseguire un intervento di rimozione e smaltimento di materiale nocivo senza le relative autorizzazioni, comporta una violazione alle norme con relative sanzioni, civili e penali.

Il ritrovamento improvviso di fibre di amianto, comporterà l'immediata sospensione delle operazioni di cantiere e l'informazione al committente/responsabile dei lavori e al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, dopo aver provveduto a ricoprire la parte interessata con dei teli di polietilene in modo tale da limitare il più possibile l'eventuale diffusione di fibre.

Il Committente/responsabile dei lavori dovrà far eseguire, da ditta abilitata, un campionamento e, qualora le analisi confermino la presenza di amianto, dovrà incaricare della bonifica una ditta iscritta nell'apposito albo nazionale, avente a disposizione personale con provata esperienza e formazione specifica.

Prescrizioni esecutive di base e istruzioni operative specifiche per tipologie di intervento

Si inquadrano in questa categoria gli interventi manutentivi che si svolgono all'interno degli edifici caratterizzati dalla presenza di amianto, ma in zone nelle quali l'indagine non abbia riscontrato tale presenza. Per tali interventi si può ritenere che i materiali contenenti amianto non possano essere interessati neppure accidentalmente e non costituiscano, pertanto, rischio per gli addetti.

Viene fornita al personale la sola procedura informativa volta ad impedire che gli addetti possano essere posti involontariamente a contatto di materiali contenenti amianto. L'informazione preventiva generale viene fornita attraverso un documento informativo contenente i seguenti temi:

A - Indicazioni sulle aree/zone/manufatti caratterizzati dalla presenza di amianto, sulla tipologia del materiale, la sua consistenza e stato di protezione superficiale; viene altresì fornito l'esito della valutazione del rischio amianto nell'edificio.

B - Indicazioni precise circa la posizione dei punti di intervento ed i percorsi che dovranno essere seguiti per raggiungerli.

C - Divieto di accedere a locali o zone con materiali contenenti amianto; qualora durante il corso dell'intervento si manifestasse la necessità di estendere l'attività lavorativa ad altri locali contenenti amianto, l'impresa dovrà subito contattare il CSE. Si provvederà, sentito il CMZ, ad attivare la procedura di tipo B.

Procedura di gestione emergenza dovuta al possibile danneggiamento di materiali in amianto

1 - A seguito del verificarsi del danneggiamento l'addetto provvede a chiudere le finestre e le porte del locale per ridurre il movimento dell'aria; coprire gli eventuali frammenti caduti con teli di polietilene, plastica, stracci; evitare la creazione di polvere; avvisare tempestivamente il C.A.E.; attendere la chiusura del locale impedendo l'accesso.

2 - Il CAE, avvisato dall'addetto, provvede a chiudere a chiave il locale apponendovi l'apposito cartello di divieto di accesso a causa di lavori su manufatti in amianto. Qualora il locale interessi parti comuni come i corridoi, si renderà necessario isolare le due sezioni di corridoio precedente e successiva al punto danneggiato, con teli di polietilene a tutta altezza, ovvero fissati con nastro adesivo a pavimento e soffitto; in questo caso verrà evacuata temporaneamente la parte di edificio interessata; avvisare urgentemente il tecnico CMZ; informare gli occupanti dell'edificio circa le cautele da prendere.

3 - Il CMZ richiede l'intervento della ditta specializzata in rimozione di materiali contenenti amianto, a cui viene consegnata una copia del foglio informativo generale, per la conoscenza delle caratteristiche generali dell'edificio e particolari dettagli verbali circa la localizzazione e le cause del danneggiamento del materiale contenente amianto.

4 - La ditta specializzata provvede alla rimozione dei frammenti caduti, al ripristino dello stato superficiale del materiale, alla pulizia ad umido del locale interessato.

Tali attività sono svolte con le seguenti misure di sicurezza:

- * uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- * utilizzo di tute intere a perdere;
- * smaltimento dei residui (compresi tute e filtri) come materiale contenente amianto secondo le indicazioni della normativa in materia.

A seguito degli interventi di ripristino di emergenza, il CMZ provvederà a verificare la salubrità del locale, attraverso un collaudo costituito da un'ispezione visiva volta a stabilire la presenza di eventuali detriti o polveri residue e da un monitoraggio strumentale in microscopia ottica a contrasto di fase.

Qualora, in corso di esecuzione, si dovesse accertare che, a causa di elementi sopravvenuti e non in precedenza individuabili, l'intervento interessi una zona superiore a quella definita come "zona limitata", sarà cura del CMZ provvedere alla sospensione dei lavori in attesa della realizzazione degli adempimenti di legge. Salvi, ovviamente, i provvedimenti necessari affinché l'interruzione dell'intervento manutentivo non comporti situazioni di rischio di esposizione all'amianto.

Interventi che possono interessare accidentalmente materiali contenenti amianto

Si inquadrano in questa categoria gli interventi manutentivi che si svolgono all'interno di edifici caratterizzati dalla presenza di materiali contenenti amianto e che prevedono, quale elemento di rischio, il danneggiamento volontario di limitate parti di manufatti contenenti amianto tale da determinare un rilascio locale di fibre.

Fissaggio della segnaletica e dei dispositivi di sicurezza, attrezzature da lavoro.

Le pareti contenenti materiali sospetti non potranno essere forate o alterate superficialmente, neppure per appendervi attrezzature quali gli appendiabiti, i cartelli segnaletici di sicurezza o gli estintori.

Ripristino di porzioni di superfici murali danneggiate.

Le parti di superfici murarie degradate, per la presenza di fori, lesioni superficiali o di efflorescenze dovute ad umidità, verranno risanate procedendo a sigillare con stucco inertizzante tutti i fori esistenti, a rinforzare eventualmente le parti più degradate con garza di fibra di vetro o nastri di tessuto che, aderendo alla parete danneggiata, fungano da armatura di supporto per lo stucco.

L'operazione verrà eseguita da personale specificatamente formato, con le seguenti cautele procedurali:

- chiusura del locale interessato ed installazione di segnaletica esterna con divieto di accesso ai non

addetti ai lavori; - esecuzione dell'operazione in condizione di finestre chiuse; - utilizzo di D.P.I. per le vie respiratorie e di tute a perdere; - utilizzo di utensili a ridotta velocità di rotazione, preferibilmente dotati di aspirazione incorporata; - pulizia finale per aspirazione della zona di intervento ed a umido per il pavimento (i filtri ed il materiale di pulizia verranno smaltiti come materiale contenente amianto); - a seguito dell'intervento, tempo di attesa minimo di almeno 12 ore, allo scopo di consentire la eventuale completa polimerizzazione del prodotto utilizzato.

Rimozione di piastrelle in vinil – amianto.

Le attività manutentive che comportano la rimozione di piastrelle con materiali contenenti amianto, quali ad esempio gli interventi su impianti incassati, la sostituzione di piastrelle danneggiate, la sostituzione di soglie di ingresso o giunti di pavimentazione ecc., dovranno essere eseguiti adottando le seguenti cautele procedurali: - segregazione del locale attuata con installazione di cartelli di divieto di accesso all'esterno e chiusura del locale (o dei locali qualora il componente su cui si deve intervenire interessi più locali) e delle finestre, per tutta la durata dei lavori: - stesura di teli di polietilene sul pavimento posto nelle vicinanze delle piastrelle da rimuovere; nel caso di piastrelle poste vicino alle pareti queste ultime dovranno essere rivestite con teli di polietilene per un'altezza di almeno 1 metro; i teli dovranno essere raccolti al termine dei lavori e smaltiti come materiali contenenti amianto; - installazione di sistema di captazione con la bocca posta in prossimità della zona di intervento (velocità di captazione compresa tra i 15 ed i 20 m/s, collegato ad un elemento filtrante ad alta efficienza (filtro assoluto HEPA con efficienza non inferiore a 99.97 %), allo scopo di impedire la dispersione di fibre in atmosfera; i filtri dovranno essere conservati e smaltiti come materiale contenente amianto; - rimozione delle piastrelle per mezzo di attrezzi manuali o, in caso di attrezzi meccanici di perforazione, utilizzo di ridotte velocità di rotazione (massimo 300 giri/s); - impiego di operatori specificatamente formati, muniti dei dispositivi di protezione individuale (semimaschera con filtro antipolvere, o facciale filtrante, per le vie respiratorie con fattore di protezione pari a P3 alta efficienza, con un fattore di protezione operativo pari almeno a 25 che tiene dunque conto delle reali condizioni di utilizzo del respiratore sul posto di lavoro; la maschera (corrispondente ad un fattore nominale di protezione di 50), se non del tipo monouso, sarà pulita ad umido prima che l'operatore abbandoni la zona di lavoro; indumenti protettivi a perdere, ovvero tute intere chiuse ai polsi e alle caviglie, preferibilmente con cappuccio; a fine lavoro, dopo aver raccolto i teli di ricoprimento del pavimento e delle pareti, si procederà alla pulizia delle tute, prima con aspirazione diretta e poi con stracci umidi; successivamente queste verranno poste entro sacchetti di plastica chiusi con doppio legaccio, da smaltire come rifiuto contenente amianto;

- pulizia finale di tutto il pavimento del locale, eseguita prima con aspirazione delle eventuali polveri e poi con stracci ad umido.

Sostituzione di gronde su coperture in cemento-amianto.

I lavori di rimozione o ripristino locale delle gronde di coperture realizzate con lastre di cemento-amianto verranno eseguite con le seguenti cautele procedurali: - pulizia ad umido dei canali di gronda, eseguita bagnando con soluzione di acqua e collante vinilico o a base vinil-acrilica; - raccolta del materiale fangoso così ottenuto per mezzo di palette e contenitori a perdere, da riporre in sacchi di plastica non deteriorabile, che una volta sigillati verranno conservati e smaltiti come materiale contenente amianto; - pulizia delle gronde con stracci umidi a perdere; gli stracci seguiranno la procedura di conservazione e smaltimento indicata per i fanghi in precedenza citati; - rimozione e sostituzione dei tratti di gronda, avendo cura di non urtare le lastre di copertura.

Poiché tale attività non comporta rottura o foratura di materiali contenenti amianto e viene eseguita ad umido, il rischio potenziale di rilascio di fibre si ritiene molto contenuto, collegato quindi alla sola possibilità di danneggiamento accidentale.

Il personale dovrà comunque essere specificatamente formato e dotato di dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie di tipo P3, in funzione di possibili danneggiamenti involontari delle lastre di cemento-amianto durante le attività di rimozione delle gronde.

Sostituzione di tratti di tubazioni in cemento-amianto.

Pur non potendo ritenersi vietata l'utilizzazione di tubature in cemento-amianto, l'Amministrazione Comunale intende programmare la progressiva eliminazione delle anzidette tubazioni, via via che lo stato di manutenzione delle stesse e le circostanze legate ai vari interventi diano l'occasione per tale dismissione, secondo quanto richiesto dal comma 6 dell'allegato 3 del DM 14/05/96.

Pertanto, nel caso che all'atto di interventi manutentivi di tipo B si rilevi la presenza di tubazioni di cemento-amianto, si dovrà procedere adottando le seguenti cautele procedurali:

- l'impresa che cura l'intervento manutentivo ordinario dovrà interrompere i lavori, chiudere il tratto di impianto interessato ed avvisare tempestivamente il CTZ, nonché il CAE e il CSE;

- il CAE dovrà procedere a far isolare il locale in cui è stata rinvenuta la presenza di una tubazione realizzata con materiali contenenti amianto; - la rimozione del tratto di tubazione dovrà essere eseguita da personale specificatamente formato, avendo cura di rispettare i seguenti requisiti minimi di sicurezza:

chiusura del locale all'accesso e segnalazione esterna di intervento di rimozione in corso; rivestimento delle pareti e del pavimento del locale con fogli di polietilene; installazione di sistema di captazione con la bocca posta in prossimità della zona di intervento, collegato ad un elemento filtrante ad alta efficienza (filtro assoluto HEPA con efficienza non inferiore a 99.97 %), allo scopo di impedire la dispersione di fibre in atmosfera, i filtri dovranno essere conservati e smaltiti come materiale contenente amianto, secondo la procedura più avanti indicata; imbibizione penetrante del tratto di tubazione da rimuovere; taglio e rimozione del tratto di tubazione danneggiata; raccolta dei frammenti in un sacchetto sigillato con doppio legaccio; smaltimento del sacchetto contenente i frammenti come materiali contenenti amianto; sostituzione della tubazione e dei raccordi terminali; ripristino della struttura della

parete; pulizia per aspirazione dei teli; raccolta dei teli e loro smaltimento come materiale contenente amianto; pulizia ad umido del pavimento.

Nel caso di interventi di tipo C, la procedura resta sostanzialmente la stessa; viene meno la prima fase in quanto la presenza di amianto è, in questo caso, nota a priori e pertanto l'impresa esecutrice è già dotata dei requisiti necessari per fronteggiare il caso ed applicare la procedura. I lavoratori addetti alla sostituzione del tubo saranno equipaggiati con dispositivi di protezione delle vie respiratorie di tipo P3.

Se il tratto di tubazione da rimuovere è piccolo, si ritiene più cautelativo intervenire con la tecnica del "glove-bag", gli interventi dovranno in questo caso applicare le seguenti cautele procedurali: - nel glove-bag dovranno essere introdotti, attorno al componente da rimuovere (tubo, valvola, gomito ecc...), prima della sigillatura a tenuta stagna, tutti gli attrezzi necessari, l'ugello per l'imbibizione dei materiali da rimuovere ed una bocca aspirante collegata ad un aspiratore, dotato di filtro ad alta efficienza, per la messa in depressione della cella di lavoro così realizzata; - gli addetti alla rimozione delle tubazioni dovranno indossare indumenti protettivi a perdere e mezzi di protezione delle vie respiratorie costituiti da semimaschera con filtro tipo P3 (alta efficienza), ovvero dotati di fattore di protezione nominale pari a 50, corrispondente ad un rapporto tra le concentrazioni dell'inquinante nell'atmosfera ambiente e nell'aria inspirata dall'operatore pari a 50; - la zona di intervento deve essere circoscritta e confinata con teli di polietilene sigillati in corrispondenza delle aperture e ricoprendo il pavimento ed eventuali arredi; durante l'intervento dovrà essere interdetto con segnali di divieto di accesso ai non addetti ai lavori; - la procedura di sostituzione deve seguire le fasi:

di imbibizione del componente;

realizzazione e sigillatura della cella glove-bag;

rimozione del tratto di tubazione;

aspirazione del tratto di tubazione prossimo al filtro, con invio della polvere estratta ad aspiratore dotato di filtro assoluto;

aspirazione e riduzione del volume interno della cella per mezzo di strozzatura;

apertura parziale della cella per l'estrazione degli attrezzi. Questa operazione deve essere eseguita con spruzzatura continua e gli attrezzi, una volta estratti, devono essere puliti sempre ad umido (i materiali di pulizia verranno poi avviati a smaltimento come materiali contenenti amianto);

avviamento a smaltimento della cella contenente il materiale rimosso;

rimozione dei teli di confinamento e smaltimento come rifiuti contenenti amianto.

Nel caso di sostituzione programmata ed estesa della tubazione, i lavori dovranno essere programmati ed eseguiti durante un periodo di minor afflusso di persone nell'edificio e previa presentazione del piano di lavoro all'organo di vigilanza.

Conservazione e smaltimento residui contenenti amianto, prodotti da attività di manutenzione

A seguito di interventi su parti di componenti edilizi realizzati con materiali contenenti amianto, nel caso in cui il materiale rimosso sia costituito da polveri o frammenti del prodotto di dimensioni molto contenute, per lo smaltimento si adotteranno le seguenti cautele procedurali:

- i frammenti e le polveri saranno raccolti entro un primo sacchetto di polietilene di almeno 0.15 mm di spessore, riempito per non più del 70 % della sua capacità contenitiva;
- nel caso di materiali taglienti saranno utilizzati contenitori rigidi;
- legatura del sacchetto con doppio legaccio o termosaldatura;
- pulizia ad umido della parte esterna del sacchetto;
- inserimento del sacchetto in un secondo sacco, etichettato con il logo "a" e la scritta "attenzione contiene amianto";
- trasporto del sacchetto in un locale di deposito inaccessibile agli estranei, in attesa del prelievo ad opera del trasportatore autorizzato (albo nazionale smaltitori categoria 4) per il conferimento a discarica;
- chiusura a chiave del locale e conservazione della stessa da parte del CAE;
- smaltimento secondo le norme previste dalla legge.

Requisiti e formazione personale da impiegare per interventi che intenzionalmente interessano materiali contenenti amianto.

Il personale da adibire ad attività manutentive che intenzionalmente interessano materiali contenenti amianto dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- possesso di idoneità sanitaria, periodicamente verificata da Medico Competente;
- attestato di informazione sul rischio e formazione sulle procedure di prevenzione e protezione; conoscenza circa l'uso dei dispositivi di protezione individuale;

- conoscenza delle procedure contenute nel presente programma di controllo;
- conoscenza della struttura operativa incaricata dell'attuazione del presente programma di controllo;
- conoscenza delle regole tecniche di manipolazione dei materiali contenenti amianto e del loro smaltimento contenute nelle norme esistenti in materia;
- conoscenza circa l'ubicazione dei materiali contenenti amianto nell'edificio.

Pertanto le imprese adibite alla Manutenzione Ordinaria dovranno presentare, preliminarmente all'avvio dell'attività, l'elenco del personale specificatamente formato per interventi su materiali contenenti amianto, nonché elenco delle attrezzature e dei dispositivi di protezione individuale in dotazione, comprendenti almeno:

- attrezzatura per la pulizia ad aspirazione;
- attrezzatura per pulizia ad umido;
- attrezzatura per la filtrazione (in assoluto) di aria e per liquidi risultanti da attività di lavaggio; autorizzazione al trasporto di materiali contenenti amianto;
- elenco utensili a bassa velocità di rotazione e con aspirazione incorporata;
- dispositivi per la spruzzatura di tipo air-less.

PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Prevenzione: Amianto. Confinamento artificiale ambiente.

Se l'ambiente in cui avviene la rimozione non è naturalmente confinato, occorre "provvedere alla realizzazione di un confinamento artificiale con idonei divisori". Le aree confinate possono essere predisposte per singola area di lavoro o per singolo piano dell'edificio. Mantenere in opera gli infissi perimetrali per tutta la durata delle opere di bonifica interna di piano relativa alle pavimentazioni e al controsoffitto.

Bonifica delle strutture perimetrali con aree confinate dall'esterno, espressamente dedicate all'operazione. Il tutto a creare un ulteriore "guscio di protezione" esterno.

Confinamento statico. Prevedere il confinamento dell'ambiente da bonificare tramite due strati di teli di polietilene di adeguato spessore fissato alle pareti esistenti o creandone di prefabbricate. Il cantiere deve risultare completamente separato dall'esterno.

Per lavori di notevole dimensioni, che comportano lavorazioni protratte nel tempo, deve essere garantita la maggiore sicurezza e tenuta della struttura di confinamento grazie all'adozione di tecniche particolari quali, ad esempio, l'installazione di un doppio listello ligneo di rinforzo alla struttura in polietilene (PE) e la sigillatura dei bordi esposti con poliuretano.

La zona confinata in PE, per lavori di una certa durata, deve essere dotata, in appositi punti, di oblò in policarbonato o vetro che consenta di vigilare dall'esterno, sui lavori svolti nell'area confinata.

Deve essere predisposta un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza. (Vedasi al riguardo la successiva documentazione fotografica).

Negli ambienti molto piccoli, per evitare l'implosione dei teli, è possibile inserire in punti opportuni alcune «finestre» con filtri assoluti in modo da favorire un parziale reintegro dell'aria".;

Nel caso può essere installato all'interno del cantiere un dispositivo di segnalazione, tra l'interno e l'esterno dell'area confinata, al fine di poter favorire idonea comunicazione in caso di necessità.

Confinamento dinamico. Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario, oltre all'installazione dei doppi teli (confinamento statico) l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere rispetto all'esterno.

Il sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al luogo di lavoro e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre.

Nello stesso tempo questo sistema deve garantire il rinnovamento dell'aria e ridurre la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

3. DEMOLIZIONI E SMONTAGGI

Risanamento dei locali interni:

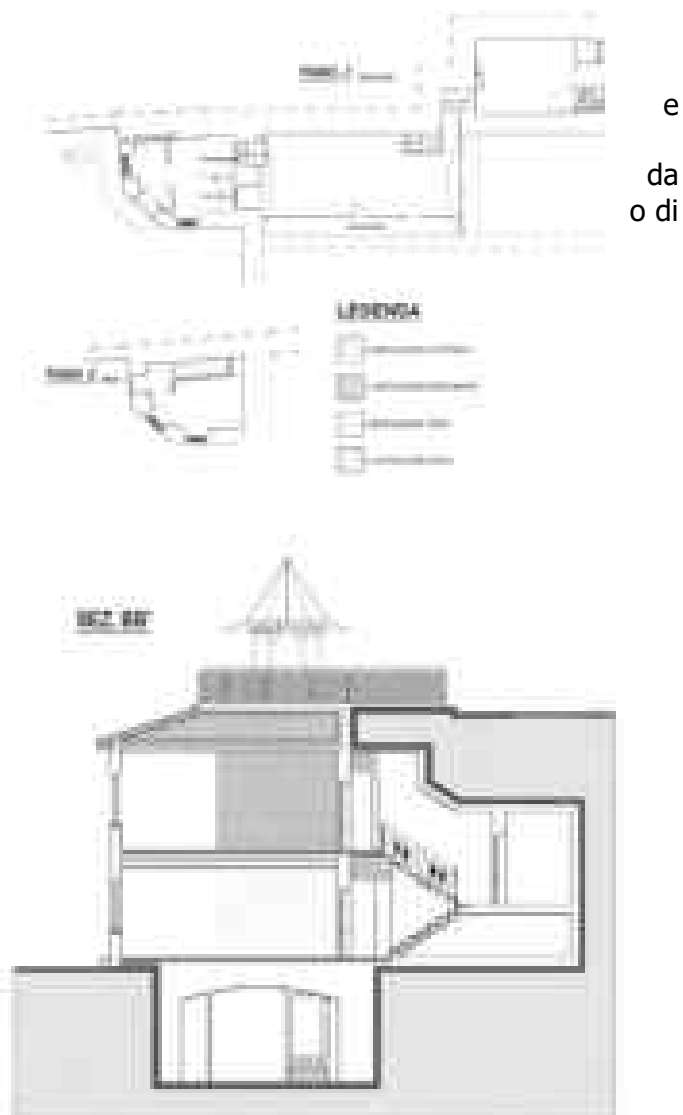
Nell'art. 151 del D.Lgs.81/2008 e s.m.i., si parla dell'ordine delle demolizioni e viene detto che i lavori di demolizione devono procedere con cautela con ordine, che devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Il progetto prevede la demolizione completa delle murature interne del piano terra e primo piano e ricostruzione in prevalenza nella posizione originaria, compresa demolizione dei servizi igienici esistenti. Tutte le lavorazioni devono essere prima concordate e dirette dal Direttore lavori.

Nell'art.152 del D.Lgs.81/2008 e s.m.i., la demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. È **vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione**, quando trattasi di muri di altezza inferiore ai 2 metri non sussistono gli obblighi qui elencati.

Nell'art. 153 del D.Lgs.81/2008 e s.m.i., il Legislatore chiarisce dove deve essere convogliato il materiale di demolizione:

- il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta;
- i canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo;
- gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati;
- l'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone;
- ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.



4. TRASPORTI A DISCARICA

Il trasporto del rifiuto può essere effettuato in conto proprio oppure in conto di terzi solo da soggetti iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, ente incaricato dell'iscrizione, selezione, qualificazione e controllo delle imprese operanti nel settore della gestione dei rifiuti (Art. 212 D.Lgs. 152/2006 s.m.i.).

Il trasporto dei rifiuti NON PERICOLOSI può essere effettuato:

- direttamente dal soggetto produttore purché con mezzi propri e previa iscrizione alla sezione c/proprio dell'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali;
- da impresa specializzata iscritta alla categoria 4 dell'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali;

Il trasporto dei rifiuti PERICOLOSI può essere effettuato:

- direttamente dal soggetto produttore, fino a 30 kg o 30 litri/giorno purché con mezzi propri e previa iscrizione alla sezione c/proprio dell'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali e adesione obbligatoria al SISTRI;
- da impresa specializzata iscritta alla categoria 5 dell'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali.

In generale, il produttore o il detentore di rifiuti speciali, qualora non provveda all'autosmaltimento o al conferimento dei rifiuti ai soggetti che gestiscono il pubblico servizio, ha l'obbligo di verificare che si tratti di soggetti autorizzati alle attività di recupero o smaltimento.

Ove, invece, tale doverosa verifica manchi, il produttore risponde a titolo di concorso con il soggetto qualificato, nella commissione del reato di illecita gestione di rifiuti. Tale assunto trova innanzitutto conferma nell'articolo 188, comma 1, del T.U. Ambientale che espressamente enuncia il principio della responsabilità condivisa da tutti gli operatori coinvolti nella gestione dei rifiuti.

Durante il trasporto, effettuato da Enti o Imprese, i rifiuti devono essere accompagnati da un *formulario di identificazione* dal quale devono risultare i seguenti dati:

- soggetti attivi del trasporto (produttore del rifiuto, trasportatore e destinatario);
- rifiuto oggetto del trasporto (codice CER, quantità, caratteristiche di pericolo, ecc.);
- data e percorso dell'instradamento.

Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore o dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore o il detentore e le altre tre, controfirmate e datate dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per 5 anni.

L'imprenditore edile, quale produttore dei rifiuti da costruzione e demolizione, è un soggetto giuridico tenuto alla compilazione dei formulari.

La sua responsabilità, ai sensi dell'art. 188, comma 3, del D. Lgs. n. 152/2006, per il corretto recupero o smaltimento è esclusa:

- in caso di conferimento dei rifiuti al servizio pubblico di raccolta;
- in caso di conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati alle attività di recupero o di smaltimento, a condizione che il detentore abbia ricevuto il formulario, controfirmato e datato in arrivo dal destinatario entro tre mesi dalla data di conferimento dei rifiuti al trasportatore, ovvero alla scadenza del predetto termine abbia provveduto a dare comunicazione alla provincia della mancata ricezione del formulario.

I *registri di carico e scarico dei rifiuti* sono dei registri nei quali viene annotata tutta la vita dei rifiuti, dalla loro nascita (quindi dalla produzione) fino alla destinazione finale (cioè lo smaltimento o recupero), incluse le eventuali soste intermedie nei siti di stoccaggio.

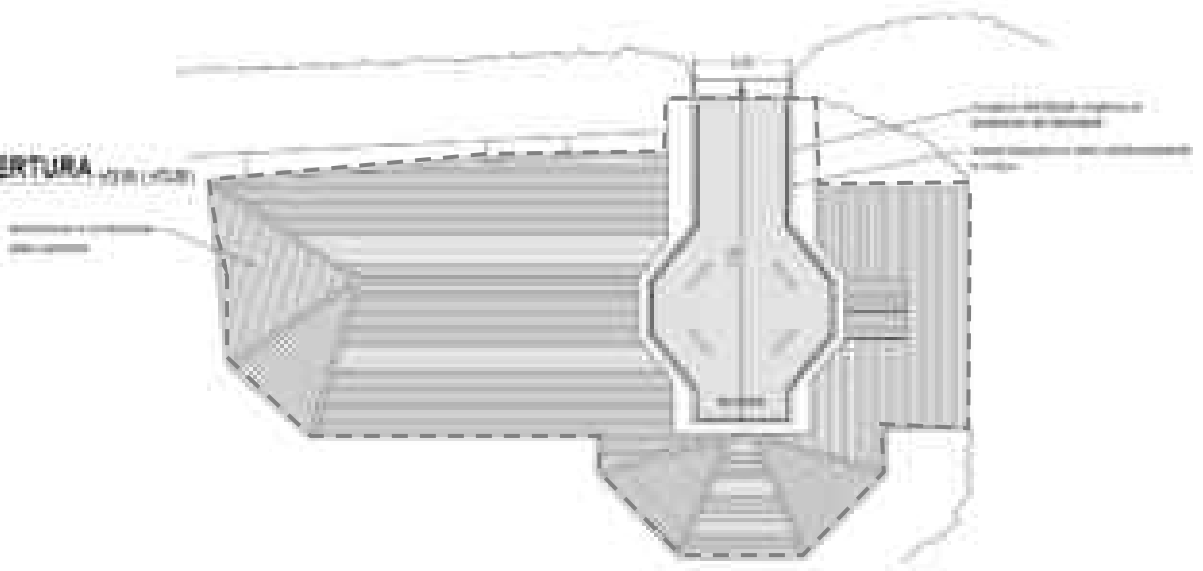
Non corre l'obbligo di tenuta dei registri di c/s per le imprese o gli Enti che producono *rifiuti speciali non pericolosi provenienti da attività di demolizione, costruzione e di scavo*.

5. RIFACIMENTO COPERTURA

Demolizione e ricostruzione della copertura a falde del corpo di fabbrica, con sostituzione della struttura portante in capriate metalliche; realizzazione dell'orditura secondaria in travetti in legno finita con tavolato in legno, compreso strato di coibentazione.

Si evidenzia che dovrà essere posta la massima attenzione in fase di smontaggio della copertura in quanto è probabile la presenza di materiali di rivestimento e manufatti contenenti **amianto o materiali pericolosi**.

PIANO COPERTURA



PROSPETTO SUD



Sia per l'edificio principale che gli elementi circostanti che lo compongono dovranno essere realizzate castellature metalliche per le quali occorrerà, vista la natura, predisporre la progettazione e la presentazione dei rispettivi **PIMUS** al momento della realizzazione.



Gronde e pluviale

Trattasi di rimuovere grondaie e pluviali di qualsiasi materiale, quali lamiera zincata o preverniciata, alluminio, PVC, rame, ecc., mediante il distacco di grappe di ancoraggio, viti e tasselli, con l'ausilio di attrezzature oppure a mano, che prevede, altresì, il calo in basso e la movimentazione a terra del materiale di risulta. In funzione dell'altezza dell'edificio, l'intervento può essere eseguito con l'ausilio di scala, trabattello, autocestello.

Disposizioni per lavorazioni in quota

La legislazione vigente impone che nei casi in cui i lavori in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza adeguate, devono essere scelte attrezzature di lavoro idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure privilegiando le misure di protezione collettiva (DPC) rispetto alle misure di protezione individuali (DPI).

I lavori in quota devono essere considerati con la massima attenzione durante la predisposizione delle misure organizzative ed esecutive indispensabili per l'individuazione ed adozione dei Dispositivi di protezione collettiva e, nel caso questi non fossero sufficienti a limitare il rischio ad un bassissimo livello, durante l'individuazione e il successivo obbligo all'uso degli specifici DPI.

►► Considerata la tipologia di opere oggetto del presente PSC, il CSP nella presente Sezione non può definire progettualmente una scelta fra gli apprestamenti in quanto sconosciuti i contesti operativi assoggettati agli eventuali interventi ma dispone le azioni indispensabili per il montaggio, l'utilizzo e lo smontaggio dei principali apprestamenti utilizzabili in cantiere. Questo non esime il CSE dal porre a confronto le indicazioni di base fornite per ogni apprestamento con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico cantiere / ambiente di lavoro caratterizzato da lavorazioni in quota e soggetto ad una certa entità di rischio.

►► Il CSE dovrà aggiornare, attraverso le modalità ritenute più funzionali tra quelle che lo stesso PSC definisce, il presente documento proponendo alla ditta aggiudicataria / esecutrice delle opere, in funzione della valutazione del rischio specifico, il DPC ritenuto più idoneo in quel determinato contesto operativo ed eventualmente i DPI da utilizzarsi per limitare, in certe subfasi, l'entità del rischio ad un livello accettabile (dispositivi di posizionamento, arresto caduta, discesa, funi di trattenuta).

►► Il rischio di caduta dall'alto, insieme al rischio di urto contro il sistema di protezione, sono da considerarsi rischi prevalenti di cui, il primo, è sempre molto grave e il correlato mancato rispetto delle disposizioni definite, da parte degli addetti, comporta la sospensione immediata del cantiere da parte del Responsabile dei lavori, su proposta del CSE, oppure direttamente da parte delle autorità competenti.

►► Se tutto quanto definito non garantisce un rischio residuo accettabile o nullo, il CSE non deve assolutamente dare inizio all'attività.

Nei lavori in quota assume particolare importanza quello che viene definito il rischio dipendente dal fattore umano, ossia l'insieme di situazioni legate allo stato psico-fisico del lavoratore, alla sua incapacità,

alla sua incoscienza, alla mancanza di formazione, alla adozione di comportamenti inadeguati al contesto lavorativo.

Nel caso in cui queste misure collettive non bastino, da sole, ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e salute durante il lavoro, in relazione alla quota ineliminabile di rischio residuo, interviene l'obbligo di ricorrere ai DPI specifici per le lavorazioni in quota.

Eventuali difformità e/o integrazioni a quanto previsto da parte della Ditta operante potranno essere presentate al CSE esclusivamente attraverso uno specifico POS.

Principali apprestamenti - DPC

Come definito dalla legislazione in vigore, la scelta dell'attrezzatura di lavoro deve ricadere su quella idonea a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure privilegiando le misure di protezione collettiva (DPC) rispetto alle misure di protezione individuali (DPI).

Se i mezzi di protezione individuale forniti ai lavoratori si dovessero rivelare inadeguati a garantire la massima sicurezza e se sia comunque possibile raggiungere un più elevato livello di tutela attraverso la fornitura di mezzi collettivi di protezione, la mancata adozione di questi ultimi costituisce colpa a carico del datore di lavoro se un evento infortunistico risulta correlato ad un dispositivo di protezione individuale inadeguato.

Una prima differenziazione tra DPC e DPI è facile farla considerando i **DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva)** come strumenti fruibili da tutti i lavoratori, senza che gli stessi debbano indossarli. Fra essi i ponteggi e i parapetti, la piattaforma mobile (cestello), le reti di sicurezza, il ponte a torre su ruote, le protezioni fisse di macchine e attrezzature.

Ponteggio.

Il ponteggio è essenzialmente una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. L'andamento del cantiere in termini di sicurezza dipende moltissimo dalla somma attenzione prestata dagli addetti durante la fase di montaggio. Infatti, trattasi spesso di apprestamento di sicurezza fondamentale per poter gestire le successive fasi di lavorazione in sicurezza. Dal punto di vista morfologico, le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti; la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Ponteggi mobili. Non devono essere montati su nessun impalcato di ponteggio e non devono superare i 2 ml.

Piattaforma mobile (cestello).

Sistema particolarmente valido nel caso di ispezioni o interventi urgenti come possono spesso essere quelli rientranti fra le opere di Manutenzione Ordinaria degli edifici. Le tipologie variano in base all'altezza da raggiungere e al tipo di base d'appoggio. Consente la manovrabilità del piano di lavoro, in alcuni casi a 360° (tipologia a braccio articolato) e, comunque la movimentazione del cestello sia in altezza che orizzontalmente.

Parapetto permanente con arresto al piede.

È una protezione utilizzabile per eventuali interventi in copertura che protegge dalla caduta, attraverso il bordo di copertura o da parti aperte della stessa, per un'altezza superiore ai 2 ml rispetto ad un piano stabile, come potrebbero essere vani scala, parti non portanti della copertura, lucernari, avvedi, passerelle ecc. Garantisce la massima efficacia e, verificata la portata in relazione al carico applicato, può divenire elemento di ancoraggio per DPI di protezione dalla caduta dall'alto.

Parapetto provvisorio

In generale è composto da montanti fissabili a parti sporgenti della copertura e traverse da inserire negli appositi alloggiamenti.

In fase di montaggio e di scelta del DPC, il CSE dovrà tenere presente quanto disposto dalla norma EN 13374 che li suddivide in tre tipologie in relazione alla pendenza e alla lunghezza della falda inclinata. Deve presentare, alternativamente e con riferimento alle caratteristiche del fabbricato su cui è necessario intervenire, sistemi di fissaggio per soletta sporgente, per cordolo sporgente verticale, a piastra verticale

o inclinata (per blocco alla parete perimetrale o alla soletta della copertura). Come il ponteggio, richiede sistemi di protezione complementari sia durante la fase di montaggio sia durante lo smontaggio. Si potrebbe definire non funzionale ad interventi di manutenzione di breve durata, per i quali meglio si adatta la movimentazione con DPI anticaduta. In fase esecutiva è inoltre necessario considerare che i sistemi di fissaggio dei montanti di questo parapetto, forniti e certificati dal produttore, hanno il limite di essere spesso incompatibili per coperture a falda senza cordoli o bordi perimetrali. Per tetti con bordo libero e falda inclinata, è possibile prevedere un parapetto montato su alloggiamenti specifici in dotazione all'edificio (fissaggio su componente strutturale della copertura).

PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

►► Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131 e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (**Pi.M.U.S.**), in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell'**allegato XXII del D.Lgs 81 / 2008**

N.B. Il Pi.M.U.S. deve riportare tutte le procedure per il perfetto montaggio, compresa la procedura di emergenza.

Prevenzione: DPI. Addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi.

Al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici deve essere adibito personale pratico, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perso); b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; d) mascherina con filtro antipolvere; e) indumenti protettivi (tute); f) otoprotettori; g) cintura di sicurezza a dissipazione di energia.

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di prevenzione individuale:

a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; d) mascherina con filtro antipolvere; e) indumenti protettivi (tute); f) otoprotettori; g) cintura di sicurezza (nel caso).

Prevenzione: Disposizioni generali per ponteggi metallici fissi.

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisorie.

Devono essere realizzate a regola d'arte e tenute in efficienza per tutta la durata del lavoro.

Ogni innalzamento del ponteggio sarà preceduto dall'organizzazione del lavoro stesso con particolare riferimento all'uso combinato dei dispositivi di protezione individuale.

Non esporsi mai a rischi inutili che possano mettere a repentaglio l'incolumità propria o altrui.

Protezione degli elementi. I vari elementi metallici devono essere difesi dagli agenti nocivi esterni con verniciatura, catramatura o protezioni equivalenti.

Informazione ai lavoratori. Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire. Verificare l'uso costante dei D.P.I da parte di tutto il personale.

►► Montaggio conforme e relativa documentazione.

Il DT del cantiere / preposto è responsabile del ponteggio durante l'utilizzo in cantiere, anche nel caso in cui non sia stato installato dalla sua stessa ditta.

Deve conseguentemente assicurarsi che:

- il ponteggio venga montato conformemente al progetto, all'Autorizzazione Ministeriale e a regola d'arte.

In cantiere deve essere sempre a disposizione il disegno allegato all'Autorizzazione Ministeriale;

- il ponteggio deve essere corredato dalla **dichiarazione di corretta installazione** prima di poter essere usato; la dichiarazione dovrà quindi sempre essere richiesta.

- deve effettuare le verifiche richieste dalla normativa durante l'uso e mantenere in cantiere la relativa documentazione;

- il D.T. di cantiere / preposto è direttamente responsabile di eventuali modifiche che le sue maestranze e quelle eventuali di ditte subappaltatrici possano arrecare ai ponti a causa di difficoltà operative o a causa di noncuranza sulla gestione del ponteggio.

Controllo del materiale.

Tutti i materiali da utilizzare nella predisposizione del ponteggio metallico fisso devono essere soggetti a specifico preventivo controllo del loro stato di conservazione in modo da poter escludere quegli elementi che non risultino integri. Un buon stato di conservazione dei tubi garantisce il mantenimento della capacità di carico.

Carattere dei tubi.

Tubi, giunti, spinotti, basette ed ogni altro elemento concorrente devono essere della forma originale, non schiacciati e privi di ruggine.

Tutti gli elementi metallici devono portare impressi il nome o il marchio del fabbricante. Le aste metalliche del ponteggio devono essere in profilati o in tubi senza saldatura, con superficie terminale ad angolo retto con l'asse dell'asta, e l'estremità inferiore deve essere sostenuta da una piastra di base metallica, a superficie piana.

►► Ponteggio metallico fisso: altezza < 20 m.

Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi metallici di $H < m\ 20$ rientranti negli schemi tipo delle Autorizzazioni Ministeriali, deve essere tenuta, ed esibita su richiesta degli organi di controllo, copia del disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere e la relativa Autorizzazione Ministeriale.

►► Elementi di ponteggi diversi.

Possono essere utilizzati elementi di ponteggi diversi, purché sia redatto specifico progetto.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

Marchio del fabbricante.

Gli elementi metallici dei ponteggi (aste, tubi, giunti, basi) devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il nome o il marchio del fabbricante.

Delimitazione area.

Prevedere sempre una delimitazione di tipo mobile (a discrezione del CSE e con riferimento al sito in cui si interviene, cavalletti e nastro di segnalazione oppure delimitazione con idonea recinzione) dell'area di lavoro. Per le parti di cantiere situate nell'immediata vicinanza della sede stradale, prevedere la predisposizione della necessaria segnaletica stradale, attenendosi alle norme del codice della strada e al regolamento d'attuazione.

Vietare l'accesso alle persone non addette ai lavori.

Scarico dei materiali (montanti tubolari, traverse, giunti) per l'innalzamento.

Durante tale sub-fase, l'avvicinamento del personale e di terzi, deve essere assolutamente vietato mediante regolari sbarramenti di tipo temporaneo.

Ripartizione del carico sul piano di appoggio.

Operativamente deve spesso essere realizzata a mezzo di basette. Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm). Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette. Se il terreno risultasse non orizzontale, si dovrà procedere ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta.

Giunzioni verticali nel sistema a tubi giunto.

Le giunzioni verticali lungo l'asse dei tubi saranno effettuate mediante gli appositi spinotti; i montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8; la distanza tra due trasversi

consecutivi non può essere superiore a m 1,8; i correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0.

Scheda

Operazioni da eseguirsi in copertura

Operazione.

- Operazioni di completamento della copertura, altre operazioni affini in quanto soggette a rischio di caduta. (manutenzioni in copertura quali riparazione lattoneria, impianto tv, etc..)

Possibili rischi.

- Caduta di materiali dall'alto (**); caduta di persone dall'alto (**); elettrocuzione, tagli, lacerazioni, contusioni conseguenti alla demolizione e presenza di lattoneria o altri materiali/attrezzature (*)

Misure.

- Si richiama la massima attenzione alle disposizioni di legge seguenti: T.U.S.L. Artt 114-116 – allegato XIV. Si intendono qui richiamate e facente parte del presente PSC le "Linee Guida per l'individuazione e l'uso di Dispositivi di Protezione individuale contro le cadute dall'alto" pubblicate dall'ISPESL.

- Nell'uso di attrezzi alimentati elettricamente si rammenta il rispetto delle norme specifiche e delle istruzioni d'uso.

DPI.

- Guanti, occhiali protettivi.

- Dispositivi di trattenuta installati direttamente alla copertura o a elementi quali torrette di accesso (linea vita e/o ancoraggi tipo golfari), ove necessario.

- Si suggerisce l'uso di scarpe di sicurezza con suola antisdrucciolevole.

Note e disposizioni particolari.

- Tutte le operazioni verranno eseguite dietro indicazione del direttore di cantiere o di lavoratori preposti per verificarne l'effettiva esecuzione in termini di sicurezza.

Scheda

Lattoneria

Operazione.

- Posa in opera di lattoneria in rame, canali, converse, pluviali.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzi di uso comune, elettrosaldatore, elettrocesoia.

Possibili rischi.

- Rischi di caduta di persone e cose derivanti da eccessivo ingombro del piano del ponteggio o da altro, conseguente particolare rischio di lacerazioni (**).

- Ustioni da uso dell'elettrosaldatore (*).

- Elettrocuzione(**).

Misure.

- Corretto uso del ponteggio o delle strutture provvisorie predisposte.

- Si richiama la massima attenzione alle disposizioni di legge seguenti.

T.U.S.L. Artt 114-116, relativamente all'uso di scale Art. 113.

Si intendono qui richiamate e facente parte del presente POS le "Linee Guida per l'individuazione e l'uso di Dispositivi di Protezione individuale contro le cadute dall'alto", le "Linee Guida Ponteggi" e le "Linee Guida Scale portatili" pubblicate dall'ISPESL.

- Nell'uso di attrezzi alimentati elettricamente si rammenta il rispetto delle norme specifiche e delle istruzioni d'uso.

DPI.

- Dispositivi di trattenuta se necessario.

- Si suggerisce di valutare l'opportunità dell'uso di scarpe di sicurezza con suola antisdrucciolevole.

Note e disposizioni particolari.

- Il preposto deve istruire e controllare i lavoratori ai fini della corretta disposizione di materiali e attrezzature sul ponteggio.
- Si raccomanda l'uso del ponteggio, anche con funzione di protezione per lavori in quota.

6. RINFORZI STRUTTURALI E OPERE IN CEMENTO ARMATO

Al piano terra è prevista l'asportazione dei rivestimenti esistenti, **rinforzo del solaio tramite utilizzo di connettori nell'estradosso delle putrelle in acciaio esistenti, compreso getto in cls alleggerito**. Posa di nuova pavimentazione in sostituzione dell'esistente.

Per le porzioni in aderenza al locale voltato sottostante è previsto un rinforzo all'estradosso della volta esistente mediante svuotamento del materiale di riempimento e rinforzo della stessa con fibre tipo FRP e connessioni alla muratura in pietrame da posizionare secondo quanto meglio indicato nel progetto Strutturale.

Al piano primo si prevede la realizzazione di due nuovi ambienti per i quali è previsto la rimozione della pavimentazione fino al vivo dell'orditura dei solai; ricostituzione di nuovo solaio in legno ammorsato mediante connettori ai travetti tenuti in opera, questi ultimi fissati all'estradosso delle putrelle in acciaio. Posa di nuovo tavolato e getto in cls alleggerito quale massetto; formazione di sottofondo e posa di rivestimento in cementine.

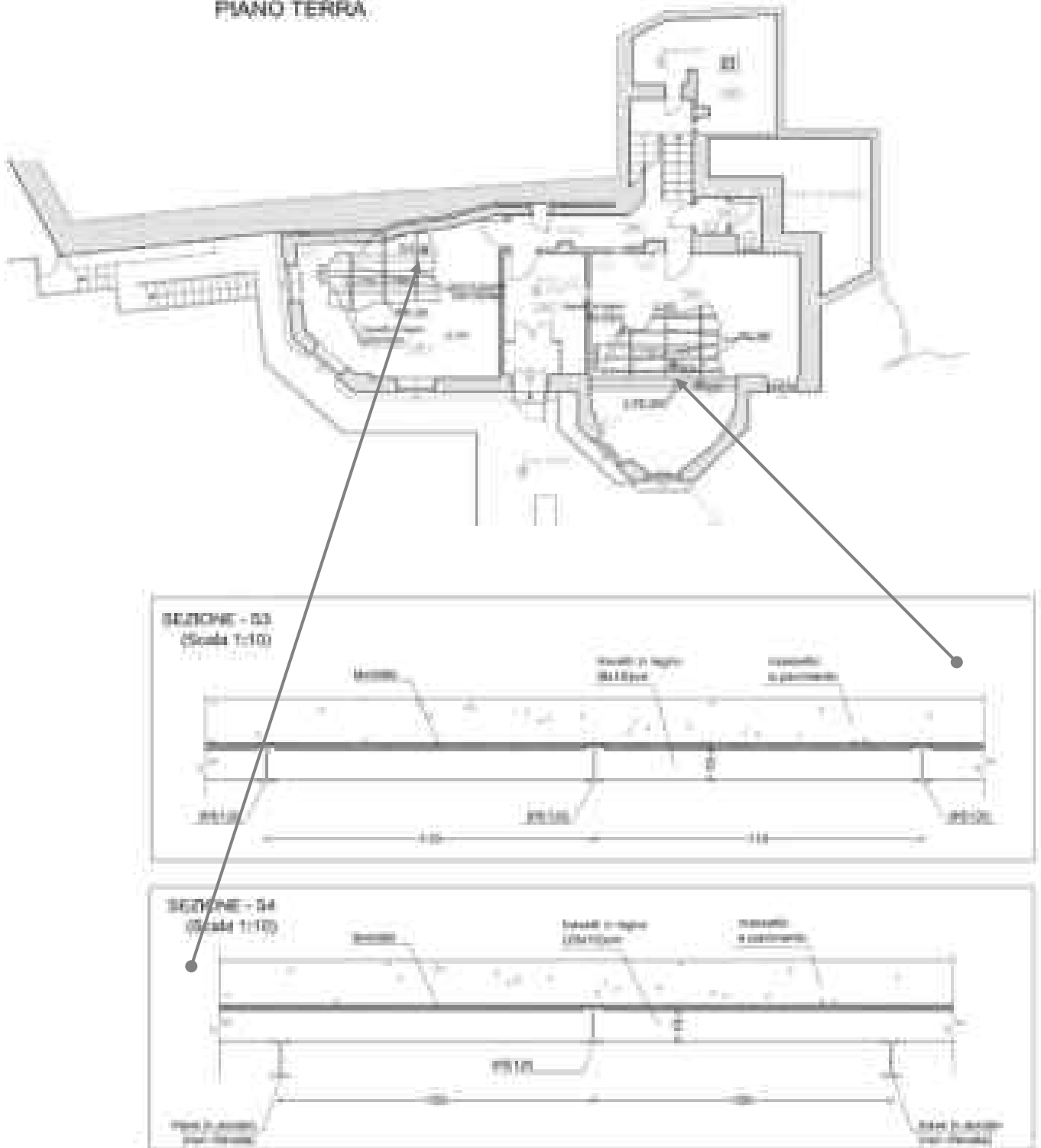


Soletta in putrelle e tavelloni



Solaio sopra la scaletta di accesso

PIANO TERRA



A piano terra il progetto prevede la realizzazione di una sala accoglienza ed una sala svolgimento attività comuni.

Il calpestio di entrambi gli ambienti prevede la posa di nuova pavimentazione in sostituzione della presente con intervento sui solai di calpestio.

Si prevede di intervenire con trattamento che sarà eseguito con utilizzo di connettori fissati sull'estradosso delle putrelle in acciaio.

Il successivo getto superiore sarà eseguito con calcestruzzo alleggerito tipo LECA1800 armato con una rete elettrosaldata, successivamente verrà ricostituito il sottofondo e posata la finitura composta da pavimentazione in cementine sp. 2 cm.

Scheda

Strutture in cemento armato per solai o affini

Operazione.

- Esecuzione di casseratura banchinaggio, armatura e getto del solaio, delle scale, di strutture affini. Si prevede che il ferro sia portato in cantiere già tagliato e piegato, pronto per essere posato; diversamente fare riferimento alla scheda "tagliaferri e piegaferri". relativa alla lavorazione del ferro.

Attrezzature di lavoro.

- Sega circolare, autopompa, autobetoniera, attrezzi d'uso comune.

Possibili rischi.

- Caduta (**); caduta di cose dall'alto (**).- Danni provocati dai ferri d'armatura (in particolare riprese del getto) (**).

- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento, del legname, degli additivi

- Rischi conseguenti all'uso della circolare.

- Rumore (**)

Misure.

- Si richiamano le prescrizioni generali di cui al T.U.S.L., Art. 129, Artt. 141-146, relativamente all'uso di scale Art. 113.

- Proteggere i ferri di ripresa con tavole legate provvisoriamente.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.

- Si raccomanda la protezione delle aperture nei solai, stante il grave rischio che deriva dalle stesse, in osservanza del predetto Art. 146 T.U.S.L.

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

- Si raccomanda che le scarpe di sicurezza siano del tipo con suola imperforabile.

- Stivali di sicurezza durante il getto.

- Otoprotettori.

Posa di nuova pavimentazione in sostituzione dell'esistente.

Scheda

Posa pavimentazioni e rivestimenti

Operazione.

- Posa in opera di pavimenti in pietre naturali e artificiali, gres, klinker, materiali ceramici e affini, rivestimenti affini.

Attrezzature di lavoro.

- Taglierina elettrica, regoli, stagge (eventualmente munite di vibratori), altri attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).

- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento e di eventuali additivi (**).

- Tagli (da uso della taglierina) (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Prestare la massima attenzione all'uso della taglierina, ed operare in analogia a quanto prescritto in altra scheda per la sega circolare.

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

Note e disposizioni particolari.

- Si raccomanda particolare attenzione al rischio elettrico, accentuato dall'ambiente di lavoro particolarmente umido; controllare pertanto l'integrità delle linee e dei collegamenti; controllare che le prese a spina siano del tipo con pressacavi.
-

Scheda

Carpenteria pannelli metallici

Operazione.

- Messa in opera di pannelli metallici per carpenteria

Attrezzature di lavoro.

-Possibili rischi.

- Contusioni, abrasioni e lesioni per schiacciamento per caduta dei pannelli (**).
- Caduta (**).

Misure.

- La maggiore esposizione è al rischio di caduta. Controllare quindi il corretto allestimento delle opere provvisorie; ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, utilizzare cintura di sicurezza.

DPI.

-

Note e disposizioni particolari.

-

Scheda

Centrale betonaggio

Operazione.

- Installazione di centrale di betonaggio - silos

Attrezzature di lavoro.

-

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Inalazione di polveri (**).
- Lesioni per contatti accidentali (*).

Misure.

- Interconnettere le terre dell'impianto per ottenere l'equipotenzialità.
- Vietare la presenza di personale nel raggio di azione della macchina.

DPI.

Note e disposizioni particolari.

- In caso di diffusione di polveri utilizzare dpi idonei.
-

Scheda

Carico, trasporto e stoccaggio prefabbricati

Operazione.

- Movimentazione e stoccaggio di strutture prefabbricate.

Attrezzature di lavoro.

- Autocarro, autogrù, scale, funi, funi o stralle ed accessori per prevenire la possibilità di caduta, attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Rischi derivanti da caduta di cose (**).

- Rischi derivanti dal collasso o dall'errata movimentazione dei componenti prefabbricati (**).

Misure.

- In caso di terreno in pendenza o con dislivelli andrà verificata l' idoneità dei mezzi di sollevamento nel sopportare il momento di ribaltamento derivante dai carichi sospesi. Dovrà inoltre essere valutata la capacità di resistere allo sforzo frenante, anche in funzione dello stato del terreno e delle condizioni atmosferiche.

- Gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati qualora la velocità del vento superi i 60 km/h. Tale limite deve essere opportunamente ridotto in caso di pannelli leggeri e di grandi dimensioni, soggetti ad effetto "vela" quali pannelli o tegoloni di elementi di copertura.

- Nello stoccaggio, lasciare tra una fila e l'altra almeno 60 cm. Gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta trasmessa dagli elementi prefabbricati. Attenersi anche nello stoccaggio alle disposizioni scritte fornite dal costruttore.

- I piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni trasmesse dagli elementi stoccati, sempre al fine di evitare crolli o ribaltamenti. Le portate utili degli elementi di puntello devono essere indicate con apposita targhetta o con sistema equivalente.

- L'angolo tra le funi, al vertice, deve essere di circa 60°. È di conseguenza indispensabile usare funi o catene di lunghezza adeguata. Utilizzare solo bilancini che abbiano impressa la portata massima.

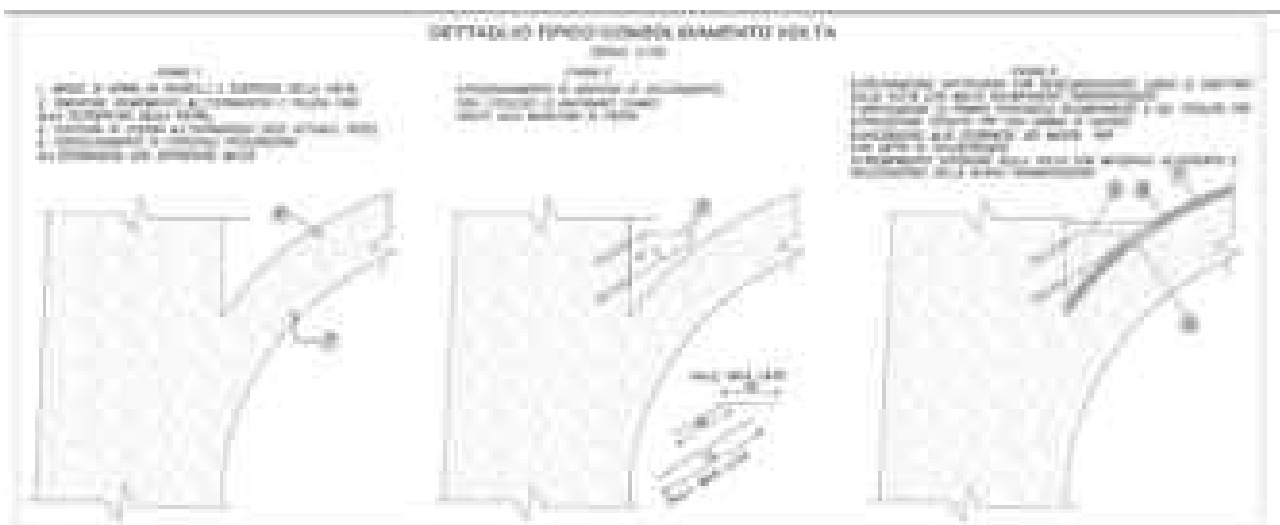
DPI.

- Note e disposizioni particolari.

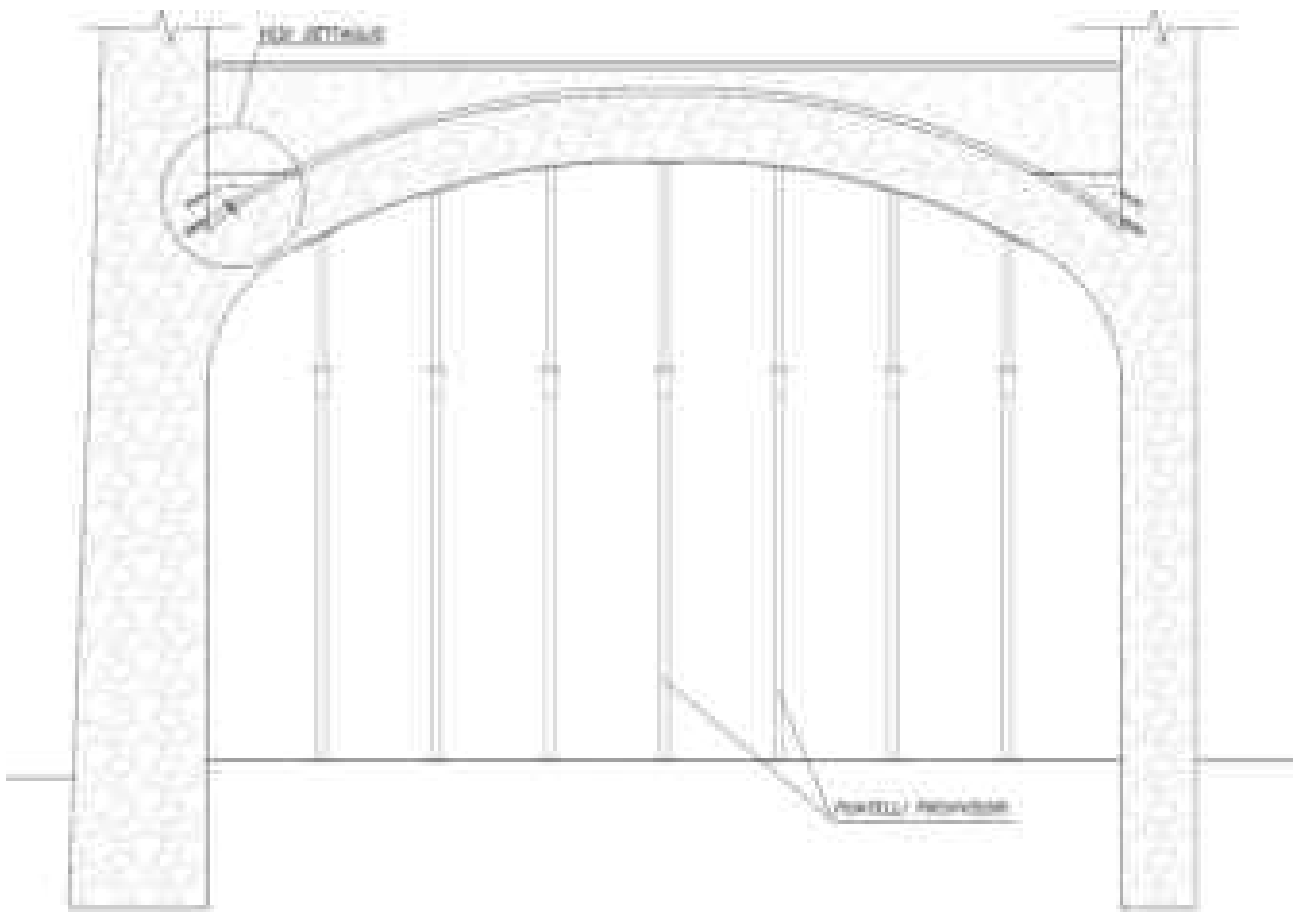
- Attenersi a Circ. Min. Lavoro 13/82

- Consultare ed attenersi a quanto nella precedente scheda 09-01.

Per le porzioni in aderenza al locale voltato sottostante invece si è pensato di intervenire mediante un rinforzo eseguito all'estradosso della volta con svuotamento del materiale di riempimento sino al raggiungimento della muratura stessa e successivo trattamento mediante posa di rinforzi con **fibre tipo FRP e connessioni alla muratura** in pietrame da posizionare secondo quanto indicato in maniera più particolareggiata all'interno del progetto Strutturale.



VOLTA IN PIETRA (DALLA VITE)



Si rende indispensabile, prima di procedere a qualsiasi lavorazione sulla volta di **PUNTELLARE** con opportuni puntelli in accordo e con la supervisione della direzione lavori strutturale.

UTILIZZO DI PUNTELLI TELESCOPICI REGOLABILI IN ACCIAIO

Indicazioni generali

Il DM 06/08/2004 definisce conformi alle vigenti norme i puntelli telescopici regolabili in acciaio, alle seguenti condizioni:

- i puntelli siano costruiti conformemente alla norma tecnica UNI EN 1065;
- il costruttore sia in possesso delle certificazioni di conformità, rilasciate in base alla norma tecnica di cui sopra, emesse da un laboratorio ufficiale;
- i puntelli telescopici siano accompagnati da un foglio o libretto recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti comprensiva della designazione prevista dalla norma UNI EN 1065;
 - le indicazioni utili per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e conservazione;
 - gli estremi dei certificati delle prove previste dalla norma UNI EN 1065;
 - una dichiarazione del costruttore di conformità al DM 06/08/2004.

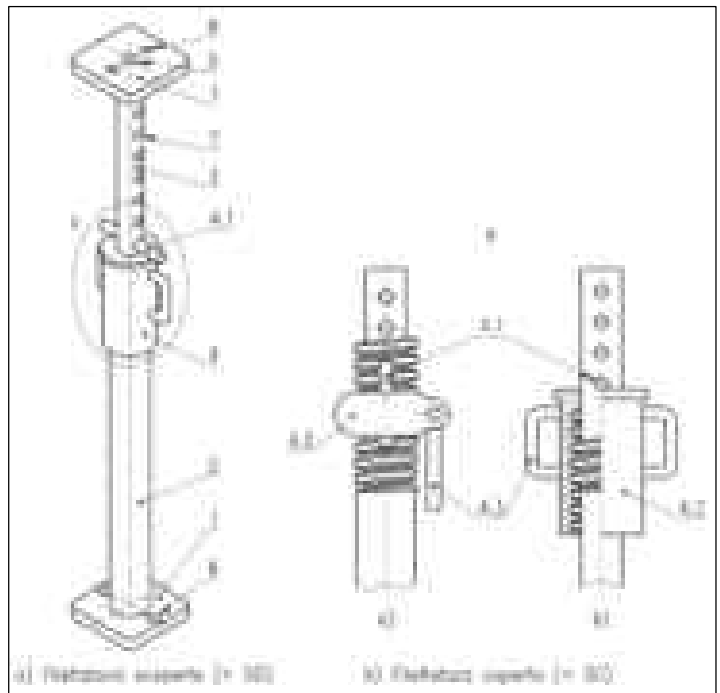
Per quanto sopra, è essenziale innanzitutto verificare la rispondenza dei puntelli al decreto e successivamente sincerarsi che i puntelli siano adeguati al carico da sostenere.

A tal fine, si sottolinea che ogni puntello deve essere marcato con le informazioni seguenti:

- conformità alla norma UNI EN 1065;
- nome o marchio di fabbrica del costruttore del puntello;
- anno di costruzione (ultime due cifre);
- classificazione in base alla norma UNI EN 1065 (es. C30, D40, E40, E50 ...).

Legenda

1. Basetta
2. Tubo esterno
3. Tubo interno
4. Dispositivo di regolazione della lunghezza
 - 4.1 Spina collegata
 - 4.2 Ghiera filettata
 - 4.3 Maniglia
5. Foro centrale
6. Fori di connessione
7. Foro per la spina



Operazione.

- Consolidamento di muratura con iniezioni di miscela cementizia, previa realizzazione di reticolo di fori, pulitura dei fori con aria in pressione o con aspirapolvere, eventuale armatura degli stessi con singoli tondini, successiva iniezione di boiaccia o malta o altro prodotto.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzi per lavoro manuale (mazzuola e scalpello), trapano, pompa a mano, malta, o resina bicomponente, o malta additivata con prodotti aventi funzione antiritiro e agrippante.

Possibili rischi.

- Inalazioni di polveri (*), lesioni alle mani (*), proiezioni di schegge e lesioni nell'uso del trapano; irritazioni cutanee (*)

Misure.

- Consultare sempre le schede tecniche dei prodotti che si utilizzano prima di aprire le confezioni, utilizzare i d.p.i. indicati e provvedersi affinché siano a disposizione i prodotti per intervento d'emergenza.

- Evitare ogni contatto della pelle e degli occhi con resine, additivi, e altri prodotti che si sia chiamati ad utilizzare.

- Riferirsi ad altre eventuali prescrizioni, in relazione all'eventuale rischio di caduta, qualora si sia chiamati ad operare in altezza.

DPI.

- Utilizzare (in riferimento al prodotto prescelto per le iniezioni), durante l'esecuzione del lavoro, guanti, mascherina e occhiali. Responsabile del controllo: il preposto.

Note e disposizioni particolari.

- Essendo valutata la possibile esposizione a rischio chimico o comunque derivante dai prodotti da utilizzarsi per i consolidamenti, le effettive misure di sicurezza andranno definite in conseguenza della natura dei prodotti stessi.

Scheda

Consolidamento di strutture speciali, archi, volte

Operazione.

- Consolidamento di archi, volte, etc, ottenuto con posa in opera di armature in ferro e getti collaboranti in calcestruzzo.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzature per la lavorazione e posa del ferro, e per la preparazione e la posa del calcestruzzo.

Possibili rischi.

- Caduta (**); caduta di cose dall'alto (**).

- Danni provocati dai ferri d'armatura (in particolare riprese del getto) (**).

- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento, del legname, degli additivi (*)

- Rischi conseguenti all'uso della circolare.

- Rumore (**)

Misure.

- Misure specifiche per la lavorazione e posa del ferro da cls. e per la preparazione e posa del calcestruzzo (riferirsi alle schede de specifiche).

- Nella esecuzione dei consolidamenti di archi, volte, o strutture speciali quali opere a sbalzo (cornicioni, etc.) devono essere posti in opera armature, puntellamenti, e comunque protezioni necessarie per assicurare in ogni fase del lavoro la necessaria solidità e stabilità della struttura.

- Oltre il peso proprio, le strutture dovranno sopportare i maggiori carichi e le sollecitazioni dinamiche previsti durante i lavori. Nel caso di posa in opera di puntelli il carico al piede deve essere opportunamente ripartito.

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

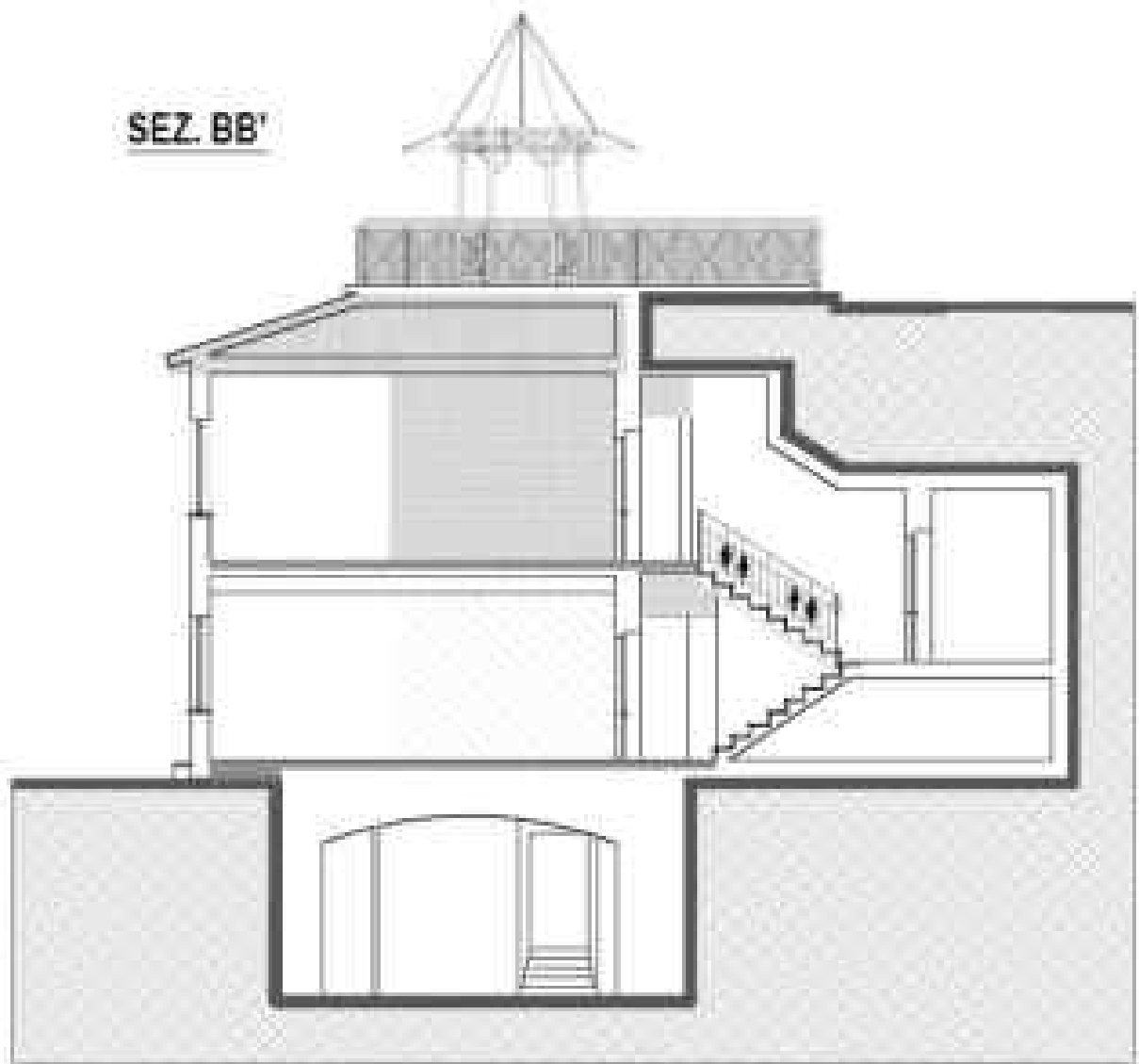
- Si raccomanda che le scarpe di sicurezza siano del tipo con suola imperforabile.

Note e disposizioni particolari.

- Nel caso sia valutata anche la possibile esposizione a rischio chimico o comunque derivante dai prodotti da utilizzarsi per i consolidamenti, le effettive misure di sicurezza andranno definite in conseguenza della natura dei prodotti stessi.

7. MURATURE E TRAMEZZE

Tutte le nuove murature interne, ossia tutte le murature esistenti che dovranno essere demolite per permettere gli interventi di consolidamento strutturale delle parti orizzontali, saranno ricostruite e realizzate in laterizio forato dello spessore di 10/12 cm.



Esecuzione di muratura

Operazione.

- Esecuzione di muratura (o di pareti divisorie) in mattoni forati o pieni, in blocchi, o altri elementi assimilabili; con malta di cemento, di calce e cemento, o affine.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzatura d'uso comune, eventualmente molazza, sega tipo "clipper" per i laterizi, cestoni per sollevamento di materiali, carriole.

Possibili rischi.

- Caduta dell'operaio o di materiali (consultare al riguardo la scheda relativa all'uso del ponteggio) (**).

- Danni alla cute e all'apparato respiratorio prodotti dall'uso di cemento (*).

- Tagli prodotti dalla sega, proiezioni di parti, schegge (**).

- rumore (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Riferirsi alle norme generali per l'uso delle macchine, i trasporti, il sollevamento.

DPI.

- Otoprotettori, se necessario mascherina con filtro, occhiali speciali per l'addetto al taglio del laterizio.

Note e disposizioni particolari.

Scheda

Assistenza muraria

Operazione.

- Esecuzione di tracce principalmente su murature e pareti o strutture affini, per la collocazione delle tubazioni per i vari impianti, eseguita a mano con martello e scalpello, ovvero con il martello demolitore elettrico.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzatura d'uso comune, martello demolitore, martello, scalpello.

Possibili rischi.

- Caduta dell'operaio o di materiali (consultare al riguardo la scheda e rispettare le norme e prescrizioni relativamente all'uso del ponteggio, del trabattello, etc.) (**).
- Proiezione di schegge (*)
- Danni alla cute e all'apparato respiratorio prodotti dall'uso di cemento (*).
- rumore (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Nei lavori di scalpellatura è obbligatorio l'uso di occhiali protettivi.

DPI.

- Otoprotettori, se necessario mascherina con filtro, occhiali protettivi.

Note e disposizioni particolari.

-

Scheda

Preparazione ed applicazione intonaci

Operazione.

- Preparazione di intonaci con betoniera, sollevamento ai piani.
- Applicazione degli stessi su superfici esterne e interne principalmente verticali.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzature di uso comune.

Possibili rischi.

- In soggetti allergici, danni alla cute e all'apparato respiratorio per l'uso di malte cementizie (*).
- Rischi di caduta derivanti da eccessivo ingombro del piano del ponteggio (**).
- Eventuale rischio chimico derivante dall'uso di malte additivate (*).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Disporre ordinatamente materiali e attrezzature sul ponteggio.

DPI.

-

Note e disposizioni particolari.

- Il preposto deve istruire i lavoratori e verificare il loro comportamento ai fini della corretta disposizione di materiali e attrezzature sul ponteggio.
-

Scheda

Spruzzatrice per intonaci

Operazione.

- Intonacatura mediante spruzzo di intonaco preparato con miscelazione di polveri preconfezionate

Attrezzature di lavoro.

- Spruzzatrice

Possibili rischi.

- Contusioni o abrasioni per rottura dell'impianto (*);

- Elettrocuzione (**).

- Inalazione di polveri (*).

- Rumore (**).

Misure.

- Verificare la presenza del dispositivo di arresto automatico del motore al raggiungimento della pressione massima di esercizio. Utilizzare tubazioni del tipo rinforzato e protetto. Verificare la presenza della valvola di sicurezza sul compressore.

- Spruzzatrice: gli utensili a motore elettrico devono essere provvisti di speciale isolamento ai fini della sicurezza.

DPI.

- Cuffie per la protezione dal rumore (in funzione dell'esposizione), maschere respiratorie (secondo indicazioni del datore di lavoro).

Note e disposizioni particolari.

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; 2) verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione; 3) verificare il funzionamento dell'interruttore; 4) segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; 5) utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie; 2) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 4) staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile; 2) controllare l'integrità del cavo d'alimentazione; 3) pulire l'utensile; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti antivibrazioni; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi.

8. IMPIANTI IDRICI E SANITARI

I servizi igienici esistenti posti al piano terra e primo verranno rinnovati in tutte le loro componenti, verrà inoltre realizzato un nuovo servizio igienico al piano terra che dovrà essere a norma come indicato ne D.M. 236/89 secondo il principio di visitabilità da parte di persona disabile, e dunque fornito di tutto ciò che le normative vigenti impongono.

Nei locali servizi igienici è prevista pavimentazione a pavimento in gress porcellanato 20x20 con finitura antiscivolo (vedi *D.lgs. 81/2008* art. 63. D.M. 236/89 art. 8.2.2).

Scheda

Demolizione e rimozione di impianti in genere

Operazione.

- Demolizione e rimozione di impianti in genere, rete di distribuzione impianto idrotermosanitario, reti di scarico per lo smaltimento delle acque nere e bianche, condutture impianto elettrico.

Attrezzature di lavoro.

- Cassetta degli attrezzi.
- Mazza e punta.
- Fiamma ossiacetilenica.
- Flessibile.

Possibili rischi.

- Danni alle mani per l'uso di mazza e punta.
- Elettrocuzione (solo in caso di utilizzo di apparecchi elettrici) (**).
- Danni a carico dell'apparato respiratorio per l'inalazione di polvere e fibre (*); danni a carico degli occhi causati da schegge o scintille (*).

Misure.

- Divieto di lavoro su elementi in tensione; divieto di taglio al cannello su recipienti e tubi chiusi, nonché in altre situazioni di pericolo.
- Accertarsi che le parti da rimuovere o su cui si deve intervenire non contengano amianto.

DPI.

- Apparecchi antipolvere, occhiali.

Note e disposizioni particolari.

- Si prescrive il controllo preventivo diretto del direttore di cantiere per quanto attiene le operazioni interessate dalle misure più sopra richiamate.
- In generale per l'intervento sugli impianti elettrici è obbligatorio che l'elettricista, quando realizza l'impianto elettrico di cantiere, si accerti e provveda affinché l'impianto elettrico esistente sia fuori tensione e non possa essere messo in tensione (le linee devono essere interrotte). È obbligo e responsabilità del direttore di cantiere accertarsi.

Scheda

Impianti termo-idrico-sanitari, affini

Operazione.

- Realizzazione di tracce e fori (vedi al riguardo la scheda "assistenza muraria"), posa in opera di tubi in ferro, in rame, in polietilene (giunti saldati o raccordati), posa in opera di sanitari anche con staffe a muro, della rubinetteria, di sistemi elettrici ed elettronici di controllo, della caldaia, dei corpi scaldanti, di vasi, serbatoi ed altri apparecchi meccanici.

Attrezzature di lavoro.

- Scanalatori, demolitori elettrici, trapani, mastici e collanti, fresa e sega, tagliatubi e piegatubi, filettatrice, saldatrice ossiacetilenica altri attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni all'apparato respiratorio da inalazione di polvere (**).
- Lesioni ed abrasioni alle mani, schiacciamento dita (*).
- Irritazioni cutanee (*).

Misure.

- Evitare assolutamente il contatto con i collanti

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario (in presenza di polvere).
- Mascherina, occhiali.

Note e disposizioni particolari.

- Si raccomanda particolare attenzione ai rischi derivanti da lavoro in altezza, su scale, trabattelli, ponti e similia. Si richiama quindi il rispetto di quanto prescritto al riguardo in altre schede, oltre ovviamente all'osservanza delle disposizioni di legge relative.
- Si raccomanda, durante l'installazione di termostati e dispositivi accessori ed affini, di non lavorare con impianto elettrico sotto tensione.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive; funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; 6) in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: 1) trasportare le bombole con l'apposito carrello; 2) evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; 3) non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; 4) nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; 5) tenere un estintore sul posto di lavoro; 6) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: 1) spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; 2) riporre le bombole nel deposito di cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) otoprotettori; b) occhiali protettivi; c) maschera con filtro specifico; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) grembiule per saldatore; g) indumenti protettivi.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Movimentazione manuale dei carichi;
- 5) Rumore;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità delle parti elettriche; 2) verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); 3) verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; 4) verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; 5) verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

Durante l'uso: 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 2) non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; 3) non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente la macchina; 2) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; 3) curare la pulizia della macchina; 4) segnalare eventuali guasti.

9. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

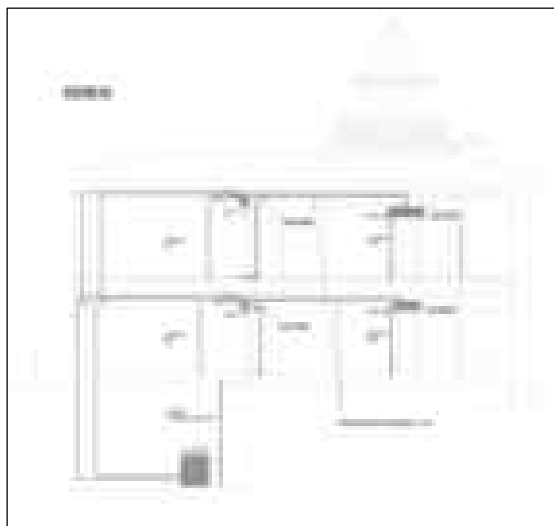
Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione costituito da pompa di calore con una distribuzione a circuito VRF, ossia veicolante fluido refrigerante, culminante in apparecchi split diffusori posizionati in ogni locale.

La macchina sarà posizionata nel locale presente al piano -1 ed accessibile dall'esterno tramite ballatoio come meglio indicato negli elaborati grafici del progetto specialistico relativo.

Vedi:

19) 12.86.00 DIm R03 impianto climatizzazione

22) 12.86.00 DIm T03 climatizzazione



Scheda

Impianti termo-idrico-sanitari, affini

Operazione.

- Realizzazione di tracce e fori (vedi al riguardo la scheda "assistenza muraria"), posa in opera di tubi in ferro, in rame, in polietilene (giunti saldati o raccordati), posa in opera di sanitari anche con staffe a muro, della rubinetteria, di sistemi elettrici ed elettronici di controllo, della caldaia, dei corpi scaldanti, di vasi, serbatoi ed altri apparecchi meccanici.

Attrezzature di lavoro.

- Scanalatori, demolitori elettrici, trapani, mastici e collanti, fresa e sega, tagliatubi e piegatubi, filettatrice, saldatrice ossiacetilenica altri attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni all'apparato respiratorio da inalazione di polvere (**).
- Lesioni ed abrasioni alle mani, schiacciamento dita (*).
- Irritazioni cutanee (*).

Misure.

- Evitare assolutamente il contatto con i collanti

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario (in presenza di polvere).
- Mascherina, occhiali.

Note e disposizioni particolari.

- Si raccomanda particolare attenzione ai rischi derivanti da lavoro in altezza, su scale, trabattelli, ponti e similia. Si richiama quindi il rispetto di quanto prescritto al riguardo in altre schede, oltre ovviamente all'osservanza delle disposizioni di legge relative.
- Si raccomanda, durante l'installazione di termostati e dispositivi accessori ed affini, di non lavorare con impianto elettrico sotto tensione.

10. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile ed è composto dalla distribuzione relativa all'illuminazione e alle potenze dei locali interni, l'impianto volumetrico antieffrazione e la linea dedicata all'illuminazione scenografica trattata nel paragrafo dedicato che servirà contemporaneamente il prospetto dell'edificio e la zona della terrazza del belvedere.

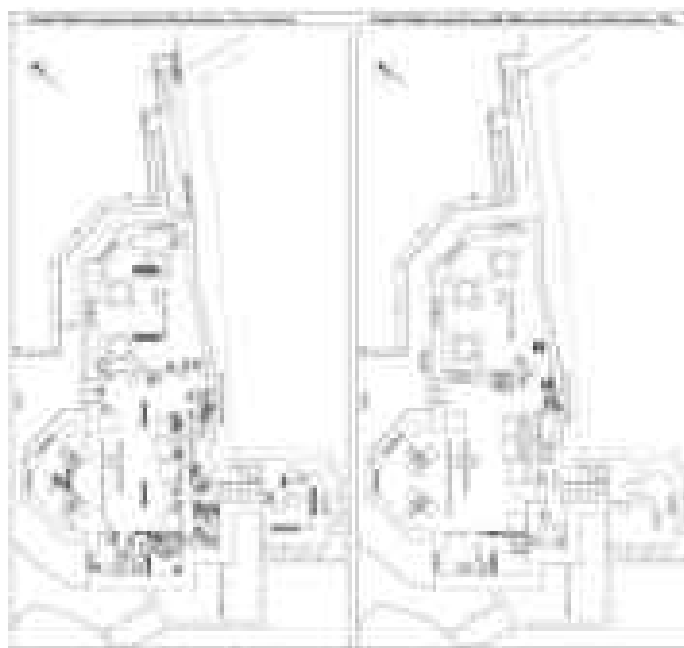
Vedi:

13) 12.86.00D-IeT.01 elettrici casa del giardiniere

14) 12.86.00D-IeT.02 elettrici piano1

15) 12.86.00D-IeT.03 elettrici -1-2

16) 12.86.00D-IeT.04 impianti giardino illuminazione



Rimozione corpi illuminanti

Tutti i corpi illuminanti che verranno smaltiti negli appositi cassoni dovranno in precedenza non aver alcun legame con il resto dell'illuminazione circostante e quindi non essere attivi elettricamente.

Rimozione degli impianti (elettrico, gas. Idrico, dati)

Trattasi della demolizione o rimozione di impianti tecnologici in genere (impianto elettrico, idraulico, termico, ecc.).

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio e devono essere predisposti opportuni cartelli indicanti l'esecuzione della demolizione (Art. 154 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo (Art. 153 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09).
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico (Art. 154 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Deve essere vietato gettare indiscriminatamente materiale dall'alto (Art. 153 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Il materiale di risulta accumulato deve essere successivamente raccolto e rimosso
- Prima di procedere alla demolizione è opportuno assicurarsi della assenza di parti elettriche in tensione (Art. 83 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- I lavori di demolizione effettuati con l'ausilio di attrezzature rumorose o che comportino comunque produzione di rumore, devono essere eseguiti negli orari stabiliti e nel rispetto delle ore di silenzio imposte dai regolamenti locali (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09).

Scheda

Impianti elettrici, di t.d., di citofonia o televisivi, affini

Operazione.

- Realizzazione di tracce (vedi al riguardo la scheda "assistenza muraria" vedi sotto), inserimento tubi di protezione rigidi o flessibili, fissaggio di scatole e tubi per punti con malta a presa rapida, posa in opera di paline di terra, inserimento conduttori elettrici, cablaggio, posa in opera di frutti e placche, posa in opera di apparecchi illuminanti.

Attrezzature di lavoro.

- Scanalatori, demolitori elettrici, trapani, altri attrezzi di uso comune, conduttori e tubi di protezione, quadri elettrici.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni all'apparato respiratorio da inalazione di polvere (**).
- Lesioni ed abrasioni alle mani, schiacciamento dita (*).

Misure.

- Obbligo di realizzazione degli impianti secondo la regola dell'arte; si sottolinea che sono tali gli impianti realizzati nel rispetto delle norme CEI (T.U.S.L. Allegato IX).
- Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali nel rispetto del D.M. 22.01.2008 n. 37.
- Nota: è possibile derogare dall'obbligo dell'utilizzo della rete di terra utilizzando utensili con doppio isolamento certificato.
- Non lavorare su parti in tensione; utilizzare attrezzi elettrici con marchio IMQ.

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario (in presenza di polvere).
- calzature isolanti, attrezzature dotate di isolamento.

Note e disposizioni particolari.

- Si raccomanda particolare attenzione ai rischi derivanti da lavoro in altezza, su scale, trabattelli, ponti e simili. Si richiama quindi il rispetto di quanto prescritto al riguardo in altre schede, oltre ovviamente all'osservanza delle disposizioni di legge relative.

Scheda

Assistenza muraria

Operazione.

- Esecuzione di tracce principalmente su murature e pareti o strutture affini, per la collocazione delle tubazioni per i vari impianti, eseguita a mano con martello e scalpello, ovvero con il martello demolitore elettrico.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzatura d'uso comune, martello demolitore, martello, scalpello.

Possibili rischi.

- Caduta dell'operaio o di materiali (consultare al riguardo la scheda e rispettare le norme e prescrizioni relativamente all'uso del ponteggio, del trabattello, etc.) (**).

- Proiezione di schegge (*)

- Danni alla cute e all'apparato respiratorio prodotti dall'uso di cemento (*)

- rumore (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.

- Nei lavori di scalpellatura è obbligatorio l'uso di occhiali protettivi.

DPI.

- Otoprotettori, se necessario mascherina con filtro, occhiali protettivi.

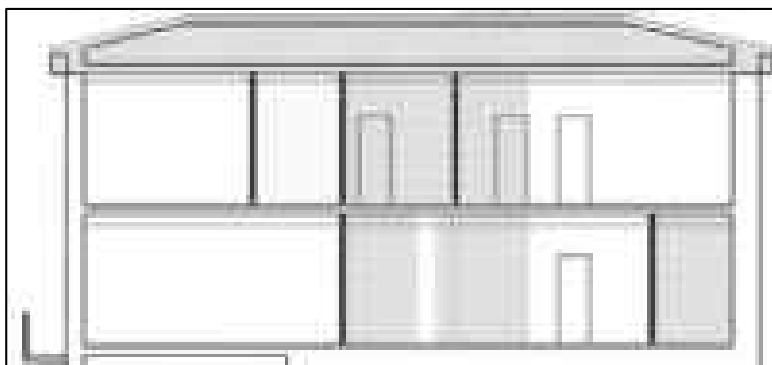
Note e disposizioni particolari.

11. INTONACI E CONTROSOFFITTURE

I prospetti dell'immobile presentano superfici intonacate a grassello di calce e finitura in coloritura effetto legno del tipo spatolato. Varie zone sono interessate da distaccamenti nel migliore dei casi del solo strato di coloritura sino al completo interessamento della stratigrafia, in special modo nelle porzioni basse in corrispondenza del lambrino.

Si dovrà procedere con la rimozione delle parti di intonaco disgregate, degradate e dei rappezzamenti successivi, in questo caso fino al vivo della muratura o dello strato di rinzafo originale. Si realizzerà una coloritura finale in tonalità uguale all'esistente, prevedendo una mano di fondo e tre mani successive stese a pennello.

I **controsoffitti** di progetto saranno realizzati in cartongesso in struttura metallica e non ispezionabili in tutti i locali e alla stessa quota di quelli attualmente presenti ad eccezione delle zone distributive dei corridoi dove le altezze sono state rimodulate per avere un'altezza al finito di 2.4m e così poter distribuire nello spazio utile tra essi e il filo delle travature esistenti (circa 30 cm) le canalizzazioni del fluido per l'impianto di climatizzazione. In questa zona saranno previsti elementi modulari di dimensioni circa 60x60cm in finitura microforata.



Scheda

Preparazione ed applicazione intonaci

Operazione.

- Preparazione di intonaci con betoniera, sollevamento ai piani.
- Applicazione degli stessi su superfici esterne e interne principalmente verticali.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzature di uso comune.

Possibili rischi.

- In soggetti allergici, danni alla cute e all'apparato respiratorio per l'uso di malte cementizie (*).
- Rischi di caduta derivanti da eccessivo ingombro del piano del ponteggio (**).
- Eventuale rischio chimico derivante dall'uso di malte additivate (*).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Disporre ordinatamente materiali e attrezzature sul ponteggio.

DPI.

-

Note e disposizioni particolari.

- Il preposto deve istruire i lavoratori e verificare il loro comportamento ai fini della corretta disposizione di materiali e attrezzature sul ponteggio.

Scheda

Spruzzatrice per intonaci

Operazione.

- Intonacatura mediante spruzzo di intonaco preparato con miscelazione di polveri confezionate

Attrezzature di lavoro.

- Spruzzatrice

Possibili rischi.

- Contusioni o abrasioni per rottura dell'impianto (*);
- Elettrocuzione (**).
- Inalazione di polveri (*).
- Rumore (**).

Misure.

- Verificare la presenza del dispositivo di arresto automatico del motore al raggiungimento della pressione massima di esercizio. Utilizzare tubazioni del tipo rinforzato e protetto. Verificare la presenza della valvola di sicurezza sul compressore.

- Spruzzatrice: gli utensili a motore elettrico devono essere provvisti di speciale isolamento ai fini della sicurezza.

DPI.

- Cuffie per la protezione dal rumore (in funzione dell'esposizione), maschere respiratorie (secondo indicazioni del datore di lavoro).

Note e disposizioni particolari.

Scheda

Posa in opera di controsoffitti metallici

Operazione.

- Montaggio controsoffitti in metallo.

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzi d'uso comune, cesoie, radar o altri apparecchi per il taglio

Possibili rischi.

- Caduta (**); caduta di cose dall'alto (*).

- Lesioni da taglio (*).

Misure.

- Nelle opere di lavorazione e di taglio degli elementi metallici occorre porre attenzione ai bordi tagliati evitando spigoli vivi e sbavature. A seconda degli strumenti utilizzati adottare dpi idonei, in particolare si ricorda l'uso di occhiali in caso di esposizione alla proiezione di schegge.

- Nella manipolazione di materiali taglienti evitare il contatto diretto con le mani, utilizzare i guanti di protezione.

DPI.

- Vedi anche note sopra.

Note.

- Predisporre idonee protezioni contro il rischio di caduta

Scheda

Posa in opera di controsoffitti in pannelli gesso/fibra

Operazione.

- Montaggio controsoffitti in pannelli gesso/fibra

Attrezzature di lavoro.

- Attrezzi d'uso comune, cesoie, radar o altri apparecchi per il taglio

Possibili rischi.

- Caduta (**); caduta di cose dall'alto (*).

- Lesioni da taglio (*).

Misure.

- A seconda degli strumenti utilizzati adottare dpi idonei, in particolare si ricorda l'uso di occhiali in caso di esposizione alla proiezione di schegge; l'uso di maschere idonee in caso di esposizione alle polveri.

DPI.

- Vedi anche note sopra.

Note.

- Predisporre idonee protezioni contro il rischio di caduta

12. Coloriture e verniciature

Prospetti della Casa del Giardiniere: si realizzerà una coloritura in tonalità uguale all'esistente, prevedendo una mano di fondo e tre mani successive stese a pennello.

Nei locali della CASA DEL GIARDINIERE posti al piano -1 e -2 è previsto lo stesso ciclo di intonaci e coloritura, la tinteggiatura finale sarà bianca.



Scheda

Tinteggi

Operazione.

- Tinteggiatura di pareti esterne/interni, opere di finitura affini (applicazione di trattamenti a superfici lignee, etc.)

Attrezzature di lavoro.

- Pitture di diversa natura.

Possibili rischi.

- Rischi di caduta di persone o cose derivanti da eccessivo ingombro del piano del ponteggio o da altro (**).

- Eventuale rischio chimico derivante dall'uso di pitture e solventi (*).

Misure.

- Si richiama la massima attenzione alle disposizioni di legge seguenti.

T.U.S.L. Art. 122, relativamente all'uso di scale Art. 113

- Disporre l'uso di DPI specifici.

DPI.

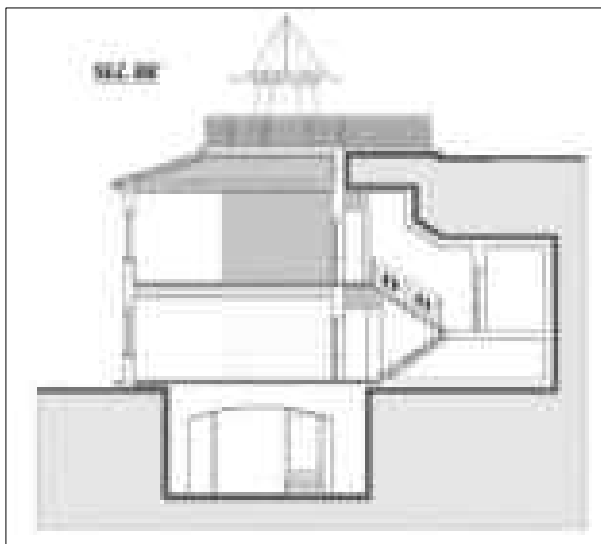
- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

Note e disposizioni particolari.

- Il preposto deve istruire e controllare i lavoratori ai fini della corretta disposizione di materiali e attrezzature sul ponteggio.

13. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Al piano terra è prevista l'asportazione dei rivestimenti esistenti, rinforzo del solaio tramite utilizzo di connettori nell'estradosso delle putrelle in acciaio esistenti, compreso getto in cls alleggerito. Posa di nuova pavimentazione in sostituzione dell'esistente.



Per le porzioni in aderenza al locale voltato sottostante è previsto un rinforzo all'estradosso della volta esistente mediante svuotamento del materiale di riempimento e rinforzo della stessa con fibre tipo FRP e connessioni alla muratura in pietrame da posizionare secondo quanto meglio indicato nel progetto Strutturale.

Al piano primo si prevede la realizzazione di due nuovi ambienti per i quali è previsto la rimozione della pavimentazione fino al vivo dell'orditura dei solai; ricostituzione di nuovo solaio in legno ammorsato mediante connettori ai travetti tenuti in opera, questi ultimi fissati all'estradosso delle putrelle in acciaio.

Posa di nuovo tavolato e getto in cls alleggerito quale massetto; formazione di sottofondo e posa di rivestimento in cementine.

Scheda

Demolizione di pavimenti e di rivestimenti

Operazione.

- Demolizione di pavimenti e di rivestimenti eseguita con l'ausilio di mazza e punta o di martello elettrico.

Attrezzature di lavoro.

- Mazza e punta.

- Martello elettrico.
- Canali per il convogliamento dei materiali demoliti.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni a carico dell'apparato respiratorio per l'inalazione di polvere e fibre (*); danni a carico degli occhi causati da schegge o scintille (*).
- Rumore (**).
- Danni conseguenti alla caduta di cose (**).

Misure.

- Le demolizioni devono procedere dall'alto verso il basso.
- Canali di scarico chiusi con coperchio quando non in uso.
- Impedire la presenza ingiustificata di lavoratori o di terzi in prossimità della bocca di uscita del canale di scarico.

DPI.

- Otoprotettori, apparecchi antipolvere, occhiali.

Note e disposizioni particolari.

- Prima dell'uso del martello elettrico verificare lo stato dei cavi di alimentazione nelle parti visibili e dei collegamenti elettrici.

Scheda

Realizzazione di massetti in calcestruzzo

Operazione.

- Realizzazione di massetti in calcestruzzo semplice o alleggerito, in genere a scopo di consolidamento (in unione con rete) o come sottofondo per pavimenti.

Attrezzature di lavoro.

- Regoli, stagge munite di vibratori, frattazzi ed altri attrezzi di uso comune.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento e di eventuali additivi (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

Note e disposizioni particolari.

- Si raccomanda particolare attenzione al rischio elettrico, accentuato dall'ambiente di lavoro particolarmente umido; controllare pertanto l'integrità delle linee e dei collegamenti; controllare che le prese a spina siano del tipo con pressacavi.

Scheda

Posa pavimentazioni e rivestimenti

Operazione.

- Posa in opera di pavimenti in pietre naturali e artificiali, gres, klinker, materiali ceramici e affini, rivestimenti affini.

Attrezzature di lavoro.

- Taglierina elettrica, regoli, stagge (eventualmente munite di vibratori), altri attrezzi di uso

comune.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento e di eventuali additivi (**).
- Tagli (da uso della taglierina) (**).

Misure.

- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Prestare la massima attenzione all'uso della taglierina, ed operare in analogia a quanto prescritto in altra scheda per la sega circolare.

DPI.

- Mascherina con filtro opportuno se necessario.

Si raccomanda particolare attenzione al rischio elettrico, accentuato dall'ambiente di lavoro particolarmente umido; controllare pertanto l'integrità delle linee e dei collegamenti; controllare che le prese a spina siano del tipo con pressacavi.

Scheda

Pavimenti in legno

Operazione.

- Posa in opera di pavimenti in legno con collante e successive lamatura e ceratura o altro trattamento di finitura.

Attrezzature di lavoro.

- taglierina elettrica.
- macchina per la lamatura.
- collanti, eventualmente solventi, prodotti per la finitura.

Possibili rischi.

- Rischio chimico specie con danni all'apparato respiratorio (**).
- Lesioni alle mani (*).
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri del legno (**).
- Elettrocuzione (**).

Misure.

- Evitare assolutamente ogni contatto diretto con collanti e altri prodotti irritanti
- Provvedere ad adeguato ricambio d'aria nei locali quando necessario.
- Non chiudere locali ove possano svilupparsi vapori tossici o infiammabili; interdire l'accesso alle persone in altro modo.
- Verificare prima dell'uso l'integrità e l'isolamento dei cavi elettrici.

DPI.

- Mascherine specifiche, occhiali.

Note e disposizioni particolari.

- Consultare obbligatoriamente le schede tecniche dei collanti e degli altri prodotti per la finitura anche con riguardo alle misure di prevenzione indicate dal produttore, che si raccomanda di osservare.
- I suddetti prodotti non possono essere usati in assenza della scheda tecnica.

14. SERRAMENTI

PROSPETTI

Si prevede la sostituzione dei serramenti in legno esistenti con la fornitura e posa di infissi in legno provvisti di vetrocamera. l'eliminazione dei cassettoni e degli avvolgibili che saranno sostituiti da scuri in legno posti all'interno del nuovo serramento. È prevista la dotazione di elementi di protezione all'effrazione.

SERRAMENTI INTERNI

Le porte interne di accesso ai locali e ai servizi igienici saranno di tipo standard tamburate. Nei bagni sono previste porte scorrevoli come da elaborati.

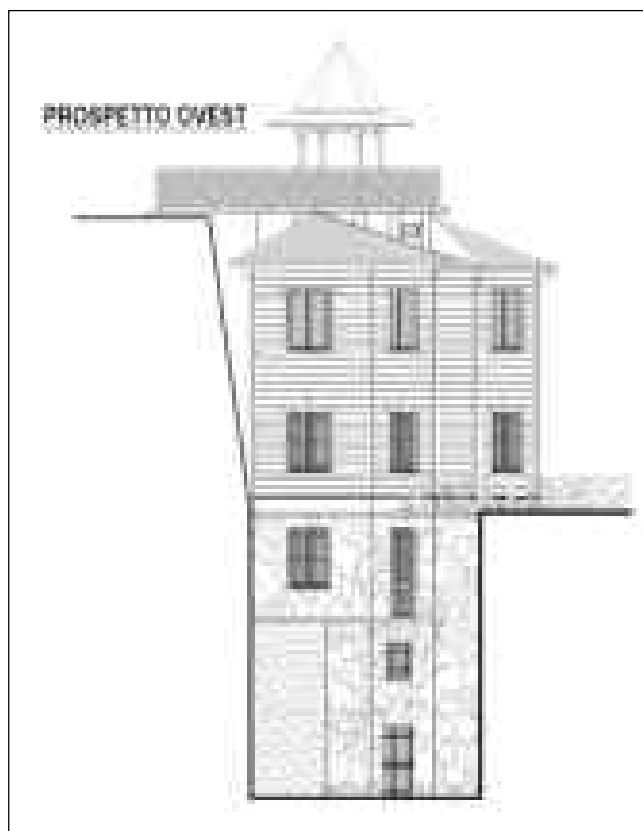
Il locale di ingresso e accoglienza al piano terra così come l'ingresso del piano -1 su ballatoio esterno saranno dotati di portoncino blindato.

I serramenti di quest'ultimo dovranno essere previsti di apposita griglia per il passaggio dell'aria e garantire la giusta areazione.



Modalità di rimozione serramenti

La rimozione degli infissi esistenti avverrà manualmente, attraverso il sollevamento degli stessi verso l'alto ed il loro spostamento all'interno dell'ambiente o, in alternativa in base a quanto stabilito dal CSE, potranno essere calati in basso in sicurezza, mediante l'impalcatura. Verrà rimossa poi la struttura esistente (cerniere, maniglie) con l'ausilio di attrezzature elettriche portatili (avvitatori elettrici). Dopo questa fase verranno puliti i telai fissi in legno da eventuali chiodi, vecchie pitture e stuccature con attrezzature manuali ed elettriche portatili e, a copertura degli stessi, verranno posti in opera manualmente mediante sigillatura siliconica gli imbotti di alluminio, tagliati a misura a sagoma. I telai mobili, analogamente alla struttura fissa, sollevati ed alloggiati in opera nelle relative cerniere con utensili manuali. Si posiziona quindi il vetro che viene movimentato a mano e collocato nell'apposito alloggiamento, parte integrante dell'infisso, bloccato tramite staffetta fermavetro e sigillato internamente tramite silicone.



PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Prevenzione: Addetto alla posa in opera di serramenti

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori. g) tuta antinfortunistica.

Prescrizioni Esecutive:

Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di prevenzione individuale:

a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) tuta antinfortunistica.

Cadute dall'alto:

Urti e impatti:

Tagli e abrasioni:

Vibrazioni:

Elettrocuzione:

Rumore 80/85 dBA

Rumore > 90 dBA

Cesoiamenti stritolamenti

Caduta materiale dall'alto

Inalazione polveri

Ustioni

Possibile rimbalzo

15. OPERE IN FERRO

Sull'intero prospetto dovranno essere recuperate le modanature effetto finto legno, realizzate nella fattispecie grazie all'uso di profili metallici rivestiti in cemento lavorato ad incisioni. È previsto il recupero delle porzioni poco o moderatamente ammalorate, è prevista invece la realizzazione delle porzioni in completo stato di degrado o addirittura mancanti tramite l'utilizzo di tecniche costruttive a replica delle componenti esistenti.

Le operazioni sopra descritte dovranno essere svolte in completa sicurezza e con gli opportuni DPI.

Scheda

Installazione ed uso della piegaferri e della tagliaferri

Operazione.

- Installazione ed uso delle macchine per la lavorazione del ferro.

Attrezzature di lavoro.

-

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).

- Rumore (**).

- Danni alle mani, ai piedi, agli occhi (**).

- Danni da caduta di materiali dall'alto (conseguente al posizionamento)

Misure.

- Prima dell'uso. Se realizzata, verificare l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra ed in particolare di arresto.

- Durante l'uso. non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; nell'eseguire tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali; durante il taglio con la troncatrice tenersi lontano dalla traiettoria di taglio.

- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.

DPI.

- Otoprotettori e occhiali protettivi per gli addetti al taglio del ferro.

Note e disposizioni particolari.

- Verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia venuto a contatto con i conduttori elettrici.
- Si raccomanda l'adempimento degli obblighi, anche conseguenti al posizionamento della macchina, relativi alla chiusura e protezione dell'area di lavoro.

Scheda

Saldatura elettrica

Operazione.

- Saldatura elettrica di parti metalliche.

Attrezzature di lavoro.

- Saldatrice elettrica.

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Danni agli occhi (proiezione scintille) (**); danni alle mani (calore) (*).
- Danni per inalazione di ossidi di ferro e di azoto (**).

Misure.

- Prima dell'uso. Verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.

DPI.

- Maschera, guanti isolanti, scarpe di sicurezza isolanti o pedana isolante.

Note e disposizioni particolari.

- Si rammenta l'obbligo di visita medica trimestrale per gli addetti alla saldatura ad arco.
- Si richiama la massima attenzione alla normativa principale di riferimento: CEI 565 "Norma di sicurezza per l'uso di apparecchiature per la saldatura elettrica ad arco e tecniche affini". Per tutte le lavorazioni.

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

(Punto 2.1.2, lett. e), punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verificherà periodicamente, previa consultazione della Direzione dei Lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare il crono-programma dei lavori, se necessario.

Si rimanda all'allegato A – Diagramma di Gantt

1) Nel Cronoprogramma consegnato dalla Direzione Lavori le lavorazioni degli impianti, qualora siano gestiti da imprese differenti, non risultano esserci rischi da Interferenza tra le varie FASI di lavoro.

Le lavorazioni dell'Impresa imp elettrici, dalla FASE n.10, e dell'impresa Impresa imp. idraulici e meccanici, dalla FASE n.8 alla FASE n.9, non saranno svolte contemporaneamente. Qualora si verifichi la contemporaneità di più imprese sarà cura del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione normale le eventuali INTERFERENZE.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione **un estintore portatile**.

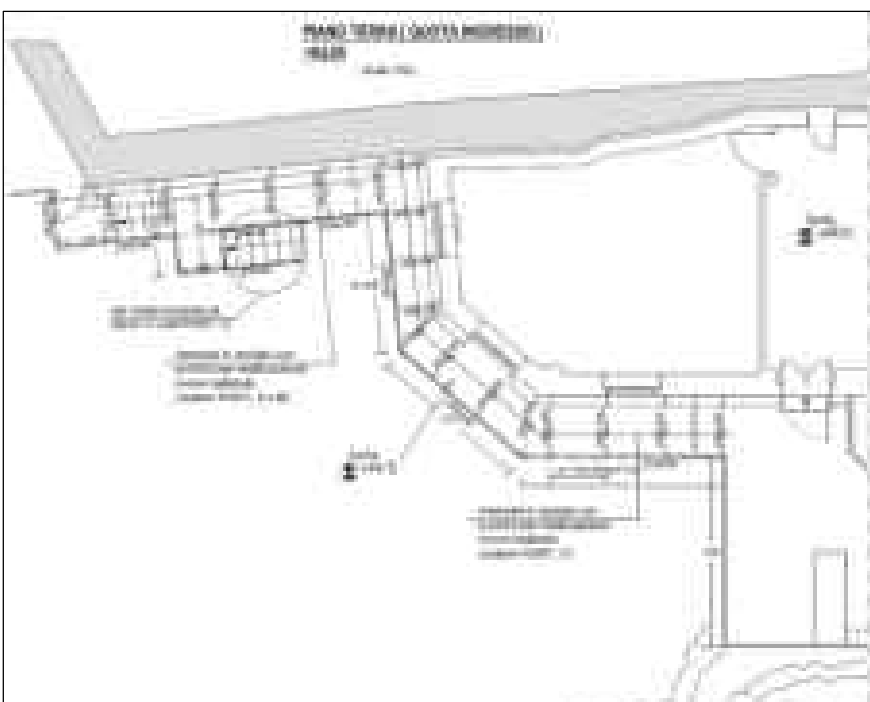
SISTEMAZIONI ESTERNE: IL PARCO

Premessa:

(si ribadisce quanto già scritto nelle premesse TIPOLOGIA DI CANTIERE sui rischi Viabilità e Interferenze).

1. INTERVENTI SUI BALLATOI ESTERNI E SULLA SCALA ESTERNA

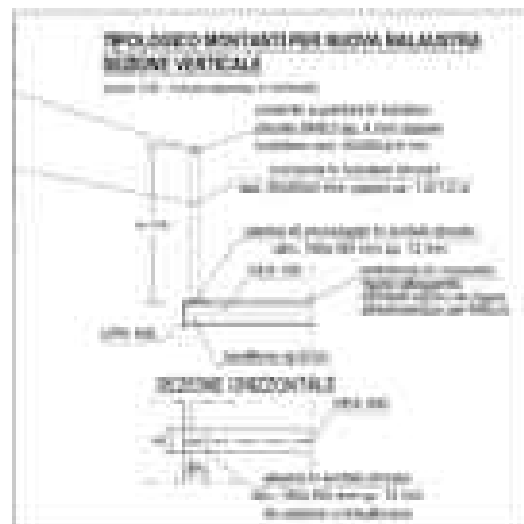
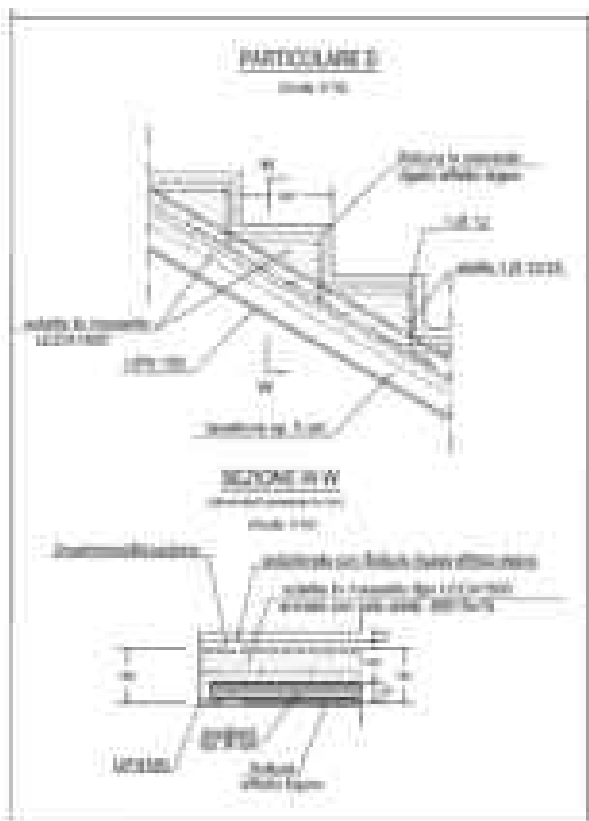
Il progetto prevede la messa in sicurezza dei ballatoi esterni tramite il rinforzo degli elementi orizzontali il rifacimento delle ringhiere e della scala esterna di collegamento al piano -1. Il belvedere sommitale verrà messo in sicurezza tramite il recupero della ringhiera esistente e l'inserimento di una balaustra in vetro di altezza come da normativa.





Il belvedere sommitale verrà messo in sicurezza tramite il recupero della ringhiera esistente.

In questa zona è previsto l'inserimento di un'illuminazione scenografica che metterà in evidenza il manufatto ivi presente.



Nell'ambito dei presenti lavori è prevista la sostituzione della scala molto ammalorata con altra scala analoga, costituita da due cosciali in acciaio con gradini realizzati con tavelloni e getto in alleggerito con una armatura interna e finitura realizzata con un sottofondo a base cementizia con effetto rigato a riprendere le finiture degli elementi esistenti.

Rischio di caduta dall'alto per lavorazioni in quota

La legislazione vigente impone che nei casi in cui i lavori in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza adeguate, devono essere scelte attrezzature di lavoro idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure privilegiando le misure di protezione collettiva (DPC) rispetto alle misure di protezione individuali (DPI).

I lavori in quota devono essere considerati con la massima attenzione durante la predisposizione delle misure organizzative ed esecutive indispensabili per l'individuazione ed adozione dei Dispositivi di protezione collettiva e, nel caso questi non fossero sufficienti a limitare il rischio ad un bassissimo livello, durante l'individuazione e il successivo obbligo all'uso degli specifici DPI.

►► Considerata la tipologia di opere oggetto del presente PSC, il CSP nella presente Sezione non può definire progettualmente una scelta fra gli apprestamenti in quanto sconosciuti i contesti operativi assoggettati agli eventuali interventi ma dispone le azioni indispensabili per il montaggio, l'utilizzo e lo smontaggio dei principali apprestamenti utilizzabili in cantiere. Questo non esime il CSE dal porre a confronto le indicazioni di base fornite per ogni apprestamento con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico cantiere / ambiente di lavoro caratterizzato da lavorazioni in quota e soggetto ad una certa entità di rischio.

►► Il CSE dovrà aggiornare, attraverso le modalità ritenute più funzionali tra quelle che lo stesso PSC definisce, il presente documento proponendo alla ditta aggiudicataria / esecutrice delle opere, in funzione della valutazione del rischio specifico, il DPC ritenuto più idoneo in quel determinato contesto operativo ed eventualmente i DPI da utilizzarsi per limitare, in certe subfasi, l'entità del rischio ad un livello accettabile (dispositivi di posizionamento, arresto caduta, discesa, funi di trattenuta).

►► Il rischio di caduta dall'alto, insieme al rischio di urto contro il sistema di protezione, sono da considerarsi rischi prevalenti di cui, il primo, è sempre molto grave e il correlato mancato rispetto delle disposizioni definite, da parte degli addetti, comporta la sospensione immediata del cantiere da parte del Responsabile dei lavori, su proposta del CSE, oppure direttamente da parte delle autorità competenti.

►► Se tutto quanto definito non garantisce un rischio residuo accettabile o nullo, il CSE non deve assolutamente dare inizio all'attività.

Nei lavori in quota assume particolare importanza quello che viene definito il rischio dipendente dal fattore umano, ossia l'insieme di situazioni legate allo stato psico-fisico del lavoratore, alla sua incapacità, alla sua incoscienza, alla mancanza di formazione, alla adozione di comportamenti inadeguati al contesto lavorativo.

Nel caso in cui queste misure collettive non bastino, da sole, ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e salute durante il lavoro, in relazione alla quota ineliminabile di rischio residuo, interviene l'obbligo di ricorrere ai DPI specifici per le lavorazioni in quota.

Eventuali difformità e/o integrazioni a quanto previsto da parte della Ditta operante potranno essere presentate al CSE esclusivamente attraverso uno specifico POS.

Principali apprestamenti - DPC

Come definito dalla legislazione in vigore, la scelta dell'attrezzatura di lavoro deve ricadere su quella idonea a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure privilegiando le misure di protezione collettiva (DPC) rispetto alle misure di protezione individuali (DPI).

Se i mezzi di protezione individuale forniti ai lavoratori si dovessero rivelare inadeguati a garantire la massima sicurezza e se sia comunque possibile raggiungere un più elevato livello di tutela attraverso la fornitura di mezzi collettivi di protezione, la mancata adozione di questi ultimi costituisce colpa a carico del datore di lavoro se un evento infortunistico risulta correlato ad un dispositivo di protezione individuale inadeguato.

Una prima differenziazione tra DPC e DPI è facile farla considerando i **DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva)** come strumenti fruibili da tutti i lavoratori, senza che gli stessi debbano indossarli. Fra essi i ponteggi e i parapetti, la piattaforma mobile (cestello), le reti di sicurezza, il ponte a torre su ruote, le protezioni fisse di macchine e attrezzature.

Ponteggio.

Il ponteggio è essenzialmente una struttura reticolare realizzata con elementi metallici.

L'andamento del cantiere in termini di sicurezza dipende moltissimo dalla somma attenzione prestata dagli addetti durante la fase di montaggio. Infatti, trattasi spesso di apprestamento di sicurezza fondamentale per poter gestire le successive fasi di lavorazione in sicurezza.

Dal punto di vista morfologico, le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti; la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Ponteggi mobili. Non devono essere montati su nessun impalcato di ponteggio e non devono superare i 2 ml.

Piattaforma mobile (cestello).

Sistema particolarmente valido nel caso di ispezioni o interventi urgenti come possono spesso essere quelli rientranti fra le opere di Manutenzione Ordinaria degli edifici. Le tipologie variano in base all'altezza da raggiungere e al tipo di base d'appoggio. Consente la manovrabilità del piano di lavoro, in alcuni casi a 360° (tipologia a braccio articolato) e, comunque la movimentazione del cestello sia in altezza che orizzontalmente.

Parapetto permanente con arresto al piede.

E' una protezione utilizzabile per eventuali interventi in copertura che protegge dalla caduta, attraverso il bordo di copertura o da parti aperte della stessa, per un'altezza superiore ai 2 ml rispetto ad un piano stabile, come potrebbero essere vani scala, parti non portanti della copertura, lucernari, avvedi, passerelle ecc. Garantisce la massima efficacia e, verificata la portata in relazione al carico applicato, può divenire elemento di ancoraggio per DPI di protezione dalla caduta dall'alto.

Parapetto provvisorio

In generale è composto da montanti fissabili a parti sporgenti della copertura e traverse d'insersire negli appositi alloggiamenti.

In fase di montaggio e di scelta del DPC, il CSE dovrà tenere presente quanto disposto dalla norma EN 13374 che li suddivide in tre tipologie in relazione alla pendenza e alla lunghezza della falda inclinata. Deve presentare, alternativamente e con riferimento alle caratteristiche del fabbricato su cui è necessario intervenire, sistemi di fissaggio per soletta sporgente, per cordolo sporgente verticale, a piastra verticale o inclinata (per blocco alla parete perimetrale o alla soletta della copertura). Come il ponteggio, richiede sistemi di protezione complementari sia durante la fase di montaggio sia durante lo smontaggio. Si potrebbe definire non funzionale ad interventi di manutenzione di breve durata, per i quali meglio si adatta la movimentazione con DPI anticaduta. In fase esecutiva è inoltre necessario considerare che i sistemi di fissaggio dei montanti di questo parapetto, forniti e certificati dal produttore, hanno il limite di essere spesso incompatibili per coperture a falda senza cordoli o bordi perimetrali.

Per tetti con bordo libero e falda inclinata, è possibile prevedere un parapetto montato su alloggiamenti specifici in dotazione all'edificio (fissaggio su componente strutturale della copertura).

Reti di sicurezza.

Non sono considerate all'interno del D.Lgs. n. 81 / 2008. Tuttavia per queste si può trovare un riferimento nell'art. 122 "Ponteggi ed opere provvisionali", che stabilisce "nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo degli stessi lavori, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose. La rete di protezione è da considerare un'idonea opera provvisoria".

SCHEDA ATTIVITA' FASE MONTAGGIO – USO – SMONTAGGIO PONTEGGIO FISSO		MAGNITUDO DEL DANNO M PROBABILITA' P RISCHIO R																						
	La presente scheda è stata prevista per produrre nel presente PSC i criteri di esecuzione e lo risultato di sicurezza per lo svolgimento di eventuali lavori temporanei in quota relative all'attività di montaggio, uso, eventuale trasformazione e smontaggio dei ponteggi metallici fissi a tubi e giunti o prefabbricati. In generale si tratta di un'attività in cui i lavoratori si trovano ad operare sull'infrastruttura in fase di montaggio, trasformazione, accesso, lavoro, uscita dal luogo di lavoro e smontaggio.	Tempi previsti dalla fase di lavoro: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle; padding-right: 10px;">P</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">M</td> </tr> </table>		4	8	12	16	P	3	6	9	12	2	4	6	8	1	2	3	4	M			
	4	8	12	16																				
P	3	6	9	12																				
	2	4	6	8																				
	1	2	3	4																				
	M																							
R1	Caduta dall'alto	M4 X P3 = 12																						
R2	Gravi	M3 X P3 = 9																						
R4	Tagli punture abrasioni	M1 X P2 = 2																						
R6	Spostamenti, cadute a livello	M1 X P2 = 2																						
R11/a	Rumore <90 dBA	M1 X P2 = 2																						
R13	Caduta materiale dall'alto o a livello	M2 X P3 = 6																						
R18	Movimentazione manuale carichi	M2 X P1 = 2																						
A1	Attrezzi manuali																							
R4	Tagli punture abrasioni	M1 X P2 = 2																						
R9	Urti, colpi, impatti, compressioni	M2 X P1 = 2																						

PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

►► Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131 e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (**Pi.M.U.S.**), in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell'**allegato XXII del D.Lgs 81 / 2008**

N.B. Il Pi.M.U.S. deve riportare tutte le procedure per il perfetto montaggio, compresa la procedura di emergenza.

Prevenzione: DPI. Addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi.

Prescrizioni Organizzative:

Al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici deve essere adibito personale pratico, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perso); b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile; d) mascherina con filtro antipolvere; e) indumenti protettivi (tute); f) otoprotettori; g) cintura di sicurezza a dissipazione di energia.

Prescrizioni Esecutive:

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di prevenzione individuale:

a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile; d) mascherina con filtro antipolvere; e) indumenti protettivi (tute); f) otoprotettori; g) cintura di sicurezza (nel caso).

Prevenzione: Disposizioni generali per ponteggi metallici fissi.

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisoriale.

Devono essere realizzate a regola d'arte e tenute in efficienza per tutta la durata del lavoro.

Ogni innalzamento del ponteggio sarà preceduto dall'organizzazione del lavoro stesso con particolare riferimento all'uso combinato dei dispositivi di protezione individuale.

Non esporsi mai a rischi inutili che possano mettere a repentaglio l'incolumità propria o altrui.

Protezione degli elementi. I vari elementi metallici devono essere difesi dagli agenti nocivi esterni con verniciatura, catramatura o protezioni equivalenti

Informazione ai lavoratori.

Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire. Verificare l'uso costante dei D.P.I da parte di tutto il personale operante.

►► Montaggio conforme e relativa documentazione.

Il DT del cantiere / preposto è responsabile del ponteggio durante l'utilizzo in cantiere, anche nel caso in cui non sia stato installato dalla sua stessa ditta.

Deve conseguentemente assicurarsi che:

- il ponteggio venga montato conformemente al progetto, all'Autorizzazione Ministeriale e a regola d'arte.

In cantiere deve essere sempre a disposizione il disegno allegato all'Autorizzazione Ministeriale;

- il ponteggio deve essere corredato dalla **dichiarazione di corretta installazione** prima di poter essere usato; la dichiarazione dovrà quindi sempre essere richiesta.

- deve effettuare le verifiche richieste dalla normativa durante l'uso e mantenere in cantiere la relativa documentazione;

- il D.T. di cantiere / preposto è direttamente responsabile di eventuali modifiche che le sue maestranze e quelle eventuali di ditte subappaltatrici possano arrecare ai ponti a causa di difficoltà operative o a causa di noncuranza sulla gestione del ponteggio.

Controllo del materiale.

Tutti i materiali da utilizzare nella predisposizione del ponteggio metallico fisso devono essere soggetti a specifico preventivo controllo del loro stato di conservazione in modo da poter escludere quegli elementi che non risultino integri. Un buon stato di conservazione dei tubi garantisce il mantenimento della capacità di carico.

Carattere dei tubi.

Tubi, giunti, spinotti, basette ed ogni altro elemento concorrente devono essere della forma originale, non schiacciati e privi di ruggine. Tutti gli elementi metallici devono portare impressi il nome o il marchio del fabbricante. Le aste metalliche del ponteggio devono essere in profilati o in tubi senza saldatura, con superficie terminale ad angolo retto con l'asse dell'asta, e l'estremità inferiore deve essere sostenuta da una piastra di base metallica, a superficie piana.

►► Ponteggio metallico fisso: altezza < 20 m.

Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi metallici di H < m 20 rientranti negli schemi tipo delle Autorizzazioni Ministeriali, deve essere tenuta, ed esibita su richiesta degli organi di controllo, copia del disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere e la relativa Autorizzazione Ministeriale.

►► Elementi di ponteggi diversi.

Possono essere utilizzati elementi di ponteggi diversi, purché sia redatto specifico progetto.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

Marchio del fabbricante.

Gli elementi metallici dei ponteggi (aste, tubi, giunti, basi) devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il nome o il marchio del fabbricante.

Delimitazione area.

Prevedere sempre una delimitazione di tipo mobile (a discrezione del CSE e con riferimento al sito in cui si interviene, cavalletti e nastro) dell'area di lavoro. Per le parti di cantiere situate nell'immediata vicinanza della sede stradale, prevedere la predisposizione della necessaria segnaletica stradale, attenendosi alle norme del codice della strada e al regolamento d'attuazione.

Vietare l'accesso alle persone non addette ai lavori.

Scarico dei materiali (montanti tubolari, traverse, giunti) per l'innalzamento.

Durante tale sub-fase, l'avvicinamento del personale e di terzi, deve essere assolutamente vietato mediante regolari sbarramenti di tipo temporaneo.

Ripartizione del carico sul piano di appoggio.

Operativamente deve spesso essere realizzata a mezzo di basette. Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm). Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette.

Se il terreno risultasse non orizzontale, si dovrà procedere ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta.

Giunzioni verticali nel sistema a tubi giunto.

Le giunzioni verticali lungo l'asse dei tubi saranno effettuate mediante gli appositi spinotti; i montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8; la distanza tra due traversi consecutivi non può essere superiore a m 1,8; i correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0.

Aste concorrenti. Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo, i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro.

La chiave per il serraggio dei bulloni deve essere assicurata alla cintola con un moschettone di sicurezza.

Impalcati.

Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione; solamente per lavori di finitura ed esclusivamente per il tempo necessario a svolgere tali lavori, si può tenere una distanza non superiore a 20 cm; nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; qualora questo debba essere rimosso bisogna fare uso di cintura di sicurezza.

►► Tavole in legno.

Le tavole in legno del piano di transito devono essere controllate al momento della loro posa in modo da eliminare quelle che presentino inizi di fessurazione oppure nodi passanti che attraversano per oltre il 10% la sezione rendendola pericolosa.

È opportuno che le tavole da ponte presentino le estremità fasciate con piattine di ferro, al fine di evitare fessurazioni terminali.

Nell'eventualità in cui l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. Dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30 cm o 5x20 cm; sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40 cm; ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo.

Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento.

►► Tavole metalliche (alternativa al piano di calpestio in legno).

Per ciascun elemento devono essere controllati gli agganci attraverso la verifica dei punti di saldatura e l'accertamento della mancanza di deformazioni nei dispositivi di innesto (gli agganci si possono deformare).

Durante le operazioni di montaggio (e smontaggio) manipolare con cura le tavole metalliche evitando di gettare dall'alto questi elementi per non danneggiarli.

Sottoponte di sicurezza.

Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola.

Parapetti.

I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate.

Possono essere realizzati mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e da una tavola fermapiede aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm oppure mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella

parte interna dei montanti. Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti (posti ad una distanza verticale non superiore a 2 m.) di cui uno può fare parte del parapetto, salvo deroga prevista ai sensi di legge.

Le scale per l'accesso agli impalcati.

Non devono essere vincolate in prosecuzione una all'altra ma sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio.

Ponte di servizio.

E' talvolta necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto.

I relativi parapetti dovranno essere totalmente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto.

Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali sono in grado di assorbire solamente minimi carichi di flessione.

Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi

Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto.

►► Mantovana.

In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, è necessario predisporre, all'altezza del solaio di copertura del piano terra ed ogni 12 m di sviluppo verticale del ponteggio, "parasassi" di protezione contro la caduta di materiali dall'alto oppure, in alternativa, la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante.

Eventuali teli e/o reti di nylon applicati per contenere la caduta di materiali (sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio) dovranno costituire misura da utilizzare congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione.

Si può omettere il parasassi solo nella zona di azione dell'argano, quando questa zona venga recintata.

►► Altezza montanti.

L'altezza dei montanti deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda del fabbricato.

Comportamento dei lavoratori sugli impalcati.

È assolutamente vietato correre o saltare sugli intavolati del ponteggio e, nel caso sopraggiunga un forte vento, è necessario abbandonare la struttura.

Movimentare il materiale con cautela in modo da non generare oscillazioni pericolose.

È assolutamente vietato salire e/o scendere lungo i montanti o gettare dall'alto elementi di ponteggio.

Devono essere utilizzate esclusivamente le apposite scale.

L'utilizzo del ponteggio deve essere consentito solo al personale addetto ai lavori e per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'intervento.

E' assolutamente vietato l'accumulo, anche se temporaneo, di materiale sugli impalcati, con conseguente sovraccarico e riduzione dello spazio per la movimentazione.

Non sovraccaricare i ponteggi con carichi non previsti o eccessivi e applicare un cartello che riporti le condizioni di carico massimo ammissibile.

Accessi al fabbricato. L'impresa appaltatrice dovrà aver cura di garantire gli accessi all'edificio (altezza e larghezza) e in corrispondenza di questi, dovrà predisporre opportune protezioni (tunnel) contro la caduta dall'alto di oggetti.

Messa a terra.

►► Dovrà essere predisposta e certificata la messa a terra della struttura metallica.

Realizzare un adeguato impianto di messa a terra di tutta la struttura metallica significa garantire la protezione dall'impianto elettrico per l'illuminazione, per l'azionamento di utensili e contro le scariche atmosferiche.

I picchetti dell'impianto di protezione devono essere disposti uniformemente lungo il perimetro del ponteggio, con calate ogni m 25,0 e comunque all'estremità del ponteggio stesso.

Qualora ci siano almeno quattro calate, non è necessario che i vari picchetti siano collegati tra loro. E' consentito l'uso, in deroga al collegamento di terra, di utensili elettrici portatili e di attrezzature elettriche

mobili purché dotati di doppio isolamento e certificati tali da istituto riconosciuto. Le attrezzature da utilizzare dovranno essere leggere e poco ingombranti.

Tabelloni, teloni, reti.

Qualora si debba provvedere ad agganciare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, teloni o reti, dovrà obbligatoriamente provvedersi alla redazione del calcolo aggiuntivo.

Onde impedire il loro distacco dai tubi, controllare sempre i relativi ancoraggi che devono avere resistenza adeguata alle sollecitazioni scaricate dal vento; dovrà inoltre essere analizzata l'azione aggiuntiva sui tubi, sugli ancoraggi e sui giunti.



Segnaletica di sicurezza.

Ai piedi del ponteggio e in prossimità dell'accesso a tutte le zone di lavoro in cui è obbligatorio l'utilizzo dell'imbracatura di sicurezza contro i rischi di caduta dall'alto, devono essere apposti i su raffigurati segnali di sicurezza

Eventuali linee elettriche aeree.

Mantenere la distanza di sicurezza (minimo 5 metri) dalle linee elettriche aeree a conduttori nudi.

Verifiche in corso di montaggio.

►► Il DT del cantiere / preposto dopo violente perturbazioni atmosferiche e/o prolungata interruzione del lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei giunti.

Ancoraggio di un eventuale argano.

►► Non devono utilizzarsi altri sistemi di ancoraggio diversi da quello indicato dal costruttore ed illustrati nel libretto di istruzioni. In particolare se l'argano dovrà essere collocato sul ponteggio, si dovrà provvedere a raddoppiare il montante su cui va fissato, rinforzando il ponteggio secondo il progetto obbligatorio redatto da un tecnico abilitato.

R11/a Rumore < 80 dBA

R1 Rischio: Caduta dall'alto.

Prevenzione: Parapetti

Prevenzione: Caduta dall'alto. Provvedimenti principali di ordine tecnico organizzativo.

Caduta del pontista dall'alto durante le operazioni di montaggio. Possibilità di incidenti per utilizzo di materiale degradato.

Prescrizioni Organizzative:

Le tecniche e le procedure da seguire per il montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi sono finalizzate ad eliminare il rischio di caduta dall'alto, realizzare la completa autonomia del lavoratore nell'accedere, uscire, posizionarsi, transitare sui piani del ponteggio in modo autonomo senza l'aiuto di altri operatori; inoltre garantire le possibilità, durante uno stato d'emergenza, di poter raggiungere il

lavoratore da parte di un preposto, recuperare il lavoratore in difficoltà anche senza la collaborazione dello stesso, garantire sempre e comunque la possibilità di evacuare il posto di lavoro in modo rapido.

Prescrizioni Esecutive:

Montare le idonee misure di protezione collettive iniziando dal basso.

Predisporre un piano di lavoro completo di tutti gli elementi di impalcato, a tutti i piani del ponteggio.

Predisporre gli idonei sistemi di accesso a tutti i piani e mantenerli sino alla fase di smontaggio.

I lavoratori, nel caso in cui non vengano montati preventivamente mezzi di protezione collettiva o nel caso in cui permanga comunque un rischio residuo di caduta dall'alto, devono essere collegati ad un sistema di arresto caduta sempre collegato ad un punto di ancoraggio sicuro o ad una linea di ancoraggio flessibile orizzontale, fissata a sua volta a punti di ancoraggio sicuri.

►► Durante lo svolgimento del lavoro in quota, un preposto deve sempre sorvegliare le operazioni da una posizione che gli permetta di intervenire per prestare aiuto ad uno dei lavoratori che si dovesse trovare in difficoltà.

Anche la sicurezza del preposto dovrà essere garantita con i mezzi di protezione collettiva e con i DPI necessari.

Componenti del ponteggio da montare.

E' fondamentale per il lavoratore addetto ricevere e movimentare i componenti occorrenti per il montaggio senza sporgersi dal bordo del ponteggio.

Sistema di arresto caduta.

►► *Il tempo di esposizione del lavoratore al rischio di caduta dall'alto senza protezioni deve essere uguale a zero.*

Conseguentemente si dispone che nelle sub-fasi lavorative in cui sia stimabile un rischio residuo di caduta dall'alto, bisogna prevedere e imporre che il lavoratore sia protetto contro il rischio di caduta dall'alto per mezzo di un sistema di arresto di un'eventuale caduta, costituito da un'imbracatura per il corpo, un cordino ed un dispositivo assorbitore di energia collegato ad una linea di ancoraggio flessibile

In caso di caduta controllata tramite DPI specifico, è fondamentale che il lavoratore sia staccato dalla eventuale posizione sospesa il più presto possibile. Deve essere previsto un sistema di recupero del lavoratore in difficoltà in seguito all'intervento di un dispositivo di arresto della caduta.

►► Il POS deve prevedere la modalità di effettuazione di tale attività ai fini della riduzione sia dell'entità del rischio che dei tempi di esposizione.

Posizionamento del lavoratore sul ponteggio.

Quando il lavoratore raggiunge il piano di ponteggio, deve posizionarsi e muoversi liberamente.

In caso di assenza di mezzi di protezione collettiva, il lavoratore deve collegarsi, al momento dell'arrivo dalla scala di accesso, tramite il cordino ed il relativo connettore all'ancoraggio a alla linea di ancoraggio orizzontale preventivamente realizzata e messa in tensione.

Nel caso di utilizzo di una linea di ancoraggio flessibile, ancorata alla base del ponteggio da parte di un preposto, sarà il preposto che provvederà a mettere in posizione di blocco la fune di ancoraggio, verificandone anche il corretto tensionamento.

Per le operazioni di montaggio di alcuni elementi speciali (parasassi, mensole, passi carrai ecc.) il lavoratore dovrà vincolarsi opportunamente sulla struttura esistente, utilizzando una imbracatura per il corpo, sempre collegata al sistema di arresto della caduta, comprensiva di una cintura di posizionamento sul lavoro con un cordino di posizionamento regolabile, in modo da essere correttamente posizionato per l'effettuazione del lavoro.

Il cordino di posizionamento non svolge la funzione di dispositivo anticaduta.

Prevenzione: Caduta dall'alto. Ancoraggi ponteggio e DPI.

Prescrizioni Organizzative:

Gli ancoraggi dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, dispositivi di arresto della caduta, devono avere una funzione autonoma rispetto all'ancoraggio del ponteggio, e ben definita, sia nel caso in cui siano realizzati direttamente sulla parete dell'edificio sia quando vengano utilizzati elementi del ponteggio (montanti, traversi) come parte del sistema di ancoraggio.

►► Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere chiaramente riconoscibili e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la suddetta funzione.

Le prescrizioni organizzative generiche fornite con il presente PSC riguardo la predisposizione dei punti di ancoraggio sono indicative ai fini della sicurezza.

Supporto in calcestruzzo.

E' il materiale edile ideale per l'ancoraggio e la maggior parte degli ancoranti e dei tasselli disponibili sono adatti a questo sistema di supporto.

►► Supporti con materiali compatti e non uniformi.

Sono da includere in questa categoria, le murature in mattoni pieni e pietra.

Questo tipo di supporto ha buona resistenza alla compressione, si presta bene al fissaggio di ancoranti, ma la scelta di questi ultimi, è condizionata dalle caratteristiche variabili di questi materiali e dalla presenza della malta come legante.

E' sempre preferibile l'ancoraggio diretto su mattone e/o pietra, in quanto la malta è inidonea per il fissaggio.

Supporto con materiali alleggeriti e porosi, semipieni e forati

Fra i primi, i blocchi pieni in calcestruzzo leggero, cemento spugno ecc., che hanno una bassa resistenza alla compressione e molte porosità, con l'impiego di tasselli speciali e/o tasselli con grande superficie di espansione, è possibile fissare dei carichi medio leggeri.

Fra gli altri rientrano diversi materiali da costruzione che si differenziano principalmente dal formato e dagli spazi vuoti (in genere maggiori del 15%), come mattoni in laterizio forato e blocchi forati in calcestruzzo alleggerito. I valori di resistenza alla compressione di questi materiali, i loro limiti strutturali, nonché la presenza degli spazi vuoti, non si prestano all'utilizzo di ancoranti che necessitano di una coppia di serraggio elevata. Per l'ancoraggio di questi supporti si utilizzano tasselli che riempiono le cavità e/o impianti di ancoraggio che le superano permettendo il fissaggio di carichi medi.

Prove di resistenza sul supporto.

►► Effettuare alcuni test predisponendo in vari punti del muro i tasselli, scelti in funzione delle migliori caratteristiche di impiego desunte dalle rispettive schede tecniche e/o costruire gli impianti di ancoraggio più idonei alle caratteristiche proprie della struttura;

- provare la resistenza degli stessi mediante l'ausilio di un dinamometro;
- trasmettere i dati della resistenza accertata, risultanti dalla prova, ad un tecnico qualificato affinché provveda a verificarne l'idoneità, il numero e le collocazioni necessarie a garantire l'adeguata portata del ponteggio;
- trasmettere la certificazione di idoneità al CSE;
- procedere al montaggio del ponteggio rispettando le procedure in sicurezza ed evitando di ancorarlo al muro nei punti in cui sono state effettuate le precedenti prove di tenuta.

I libretti contengono solo alcuni tipi di ancoraggio; nei casi in cui si debba realizzarli in altromodo occorre comunque il progetto del ponteggio, con la relativa relazione di calcolo in cui verrà verificata la compatibilità tra la resistenza dell'ancoraggio e le sollecitazioni impresse dal ponteggio.

La compatibilità di tutti gli ancoraggi con la struttura di supporto deve essere soggetta a verifica per ogni singola fattispecie prima dell'installazione.

►► Ancoraggi.

Le prescrizioni esecutive che il CSE riporterà nel documento di aggiornamento al presente PSC non potranno sostituire, per quanto riguarda l'uso, l'installazione e il mantenimento del prodotto, la documentazione fornita dal fabbricante dell'ancoraggio scelto ma coordinarsi con quanto ivi disposto, sempre nel rispetto di quanto definito legislativamente.

►► Se il CSE lo ritiene necessario, il DT di cantiere è comunque tenuto a far verificare, mediante gli opportuni calcoli, la resistenza della struttura di supporto utilizzata.

►► Numero minimo di ancoraggi da predisporre per il ponteggio: rispettare sempre il minimo indicato negli schemi tipo dell'Autorizzazione Ministeriale in cui si impone di ancorare efficacemente, ogni due piani di ponteggio e ogni due montanti, a parti stabili della costruzione (con esclusione di balconi,

inferriate, pluviali, ecc.) con disposizione di ancoraggio a rombo; deve essere sempre presente un ancoraggio ogni 22 mq di superficie.

· devono essere opportunamente incrementati in situazioni di impiego particolari (supporto per linea d'ancoraggio, impiego di teli e cartelloni pubblicitari, apparecchi di sollevamento e piazzole di carico, mantovana, spinta del vento prevista per la zona d'installazione ecc.).

· ai sensi dell'articolo 125 comma 6 del D.Lgs. 81/2008 gli ancoraggi vanno realizzati almeno ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti (disposizione più cautelativa rispetto all'indicazione contenuta in molti libretti di autorizzazione che prescrivono, come su riportato, la realizzazione di un ancoraggio ogni 22 mq).

►► Per far sì che il progetto non sia necessario, in presenza di ponteggi con campate standard da 1,8 m, occorre almeno realizzare un ancoraggio ogni 14,4 mq con le modalità previste dal libretto di Autorizzazione Ministeriale.

E' completamente vietato l'utilizzo di fili di ferro e/o altri materiali simili per gli ancoraggi.

Punti fissi di ancoraggio del DPI.

Nel caso in cui il DPI di arresto della caduta sia collegato a punti di ancoraggio fissi, si dovrà predisporre un ulteriore punto di ancoraggio per una fune, od altro dispositivo di emergenza, da utilizzare in caso di sospensione inerte del lavoratore.

Linea di ancoraggio flessibile orizzontale.

►► Deve essere vincolata a punti d'ancoraggio sicuri. E' costituita da una fune vincolata a strutture in grado di sopportare le eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta mediante un dissipatore di energia cinetica, per tutti gli operatori collegati alla linea di ancoraggio compreso il peso di un eventuale soccorritore.

►► La linea d'ancoraggio deve sempre presentarsi già montata nel momento in cui l'operatore sbarca al livello superiore del ponteggio. Il relativo montaggio deve avvenire dal basso prima della predisposizione del livello superiore. Allo stesso modo, se l'impalcato occupa l'intero spazio tra i montanti, la linea di ancoraggio deve essere montata prima dell'allestimento del piano di lavoro superiore.

La linea di ancoraggio dei primi livelli deve essere posizionata ad una quota tale da rendere efficace l'utilizzo dei DPI anticaduta adoperati.

Ponteggi a tubi e giunti. La versatilità del relativo montaggio, permette di ottenere l'altezza necessaria degli spezzoni superiori dei montanti per permettere di collegare su di essi la linea di ancoraggio, prima del montaggio dell'impalcato superiore, indipendentemente dallo spazio occupato dallo stesso.

Messa in tensione della fune. Se viene utilizzata una linea di ancoraggio flessibile orizzontale a servizio dei DPI di arresto della caduta, questa dovrà essere costituita da una "fune tesa". Dovrà quindi prevedersi la messa in tensione della stessa, sia in caso di ancoraggio alla struttura dell'edificio che in caso di ancoraggio ai montanti del ponteggio.

Elemento dissipatore di energia. Deve essere posto ad una delle estremità della linea di ancoraggio in modo da avere valori definiti per il calcolo delle azioni sugli stessi, indipendentemente dal valore di tensione della fune. Gli ancoraggi devono essere realizzati sotto la sorveglianza di un preposto e secondo quanto previsto nel piano di montaggio, uso, smontaggio del ponteggio e nel **POS** predisposto dalla Ditta esecutrice.

Prevenzione: Caduta dall'alto. Montaggio ponteggio.

Prescrizioni Organizzative:

Ai sensi del D. Lgs. 81/2008 art. 131 i ponteggi devono essere realizzati utilizzando componenti riconducibili al libretto di autorizzazione alla costruzione ed all'impiego rilasciato al fabbricante dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. I componenti sprovvisti di libretto non possono in alcun modo essere utilizzati (Cfr. Dlgs 81/2008, allegato XIX).

Il ponteggio deve essere realizzato come previsto dal disegno contenuto all'interno del Pi.M.U.S.

Prescrizioni Esecutive:

Base d'appoggio a piano campagna.

Prima di iniziare il montaggio del ponteggio, è necessario aver preventivamente verificato la resistenza e la capacità portante del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua e corretto da eventuali cedimenti.

Nei casi in cui il terreno si presentasse incoerente e alquanto instabile, sarà necessario organizzare il montaggio del ponteggio su piani di posa più stabili o programmare l'utilizzo di una diversa attrezzatura o macchina operatrice.

Montanti e ancoraggi a piano campagna.

I montanti devono essere predisposti, fin dalla base, secondo le disposizioni di legge (singolarmente fino ad un'altezza di ponteggio di ml 8,00 e, per le altezze maggiori, solamente negli ultimi 7 ml; elementi accoppiati con punti di sovrapposizione di almeno un metro per altezze superiori a 8 ml) e il loro piede deve essere solidamente assicurato alla base di appoggio o di infissione in modo che sia impedito ogni cedimento verticale ed orizzontale (sovente utilizzo di basette fisse).

Operando dal piano campagna mettere in opera gli ancoraggi del ponteggio, montare i telai, i traversi e l'impalcato del 1° piano, la scaletta vincolata nell'apposita apertura – botola.

Avanzamento: impalcato, scale, linea vita.

Predisposto l'impalcato del 1° piano, generalmente ad un'altezza inferiore o uguale ai 2 ml (per cui non necessita di nessuna protezione obbligatoria contro le cadute – vedi immagine), sempre operando dal basso l'addetto procede con l'allestire il 2° piano di calpestio.

Prima di poter accedere al piano superiore attraverso la botola dell'impalcato, è obbligatorio aver posizionato la linea vita (vedi immagine) in modo da accedere e raggiungere la posizione idonea ad agganciare il moschettone del dispositivo di trattenuta.

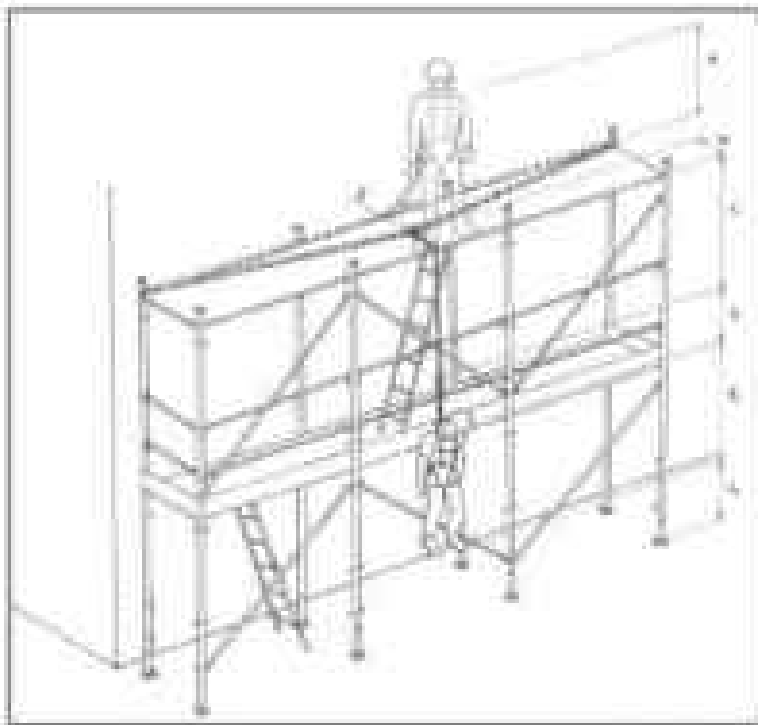


►► L'addetto al montaggio del ponteggio dovrà con la massima sollecitudine agganciarsi alla linea vita predisposta in quanto sarà soggetto ad un rischio residuo di caduta dall'alto fino al momento dell'aggancio.

Si dispone che l'addetto, con i piedi ancora sulla scala, agganci il moschettone alla linea di ancoraggio in modo di accedere in sicurezza al livello successivo.

Si rimanda al PIMUS ogni decisione attuativa sul posizionamento della linea vita rispetto al piano dell'impalcato (ancorata ai montanti a livello del piano di calpestio del 2° piano oppure agli stessi montanti ad un'altezza di 2 metri dal piano).

Prima di accedere, con le stesse modalità, all'impalcato successivo è necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno.



N.B. Risulta necessario prolungare i montanti per realizzare il secondo impalcato se non sono stati usati subito tubolari di lunghezza ml 5,40.

L'operatore deve ricevere spinotti, tubi e giunti da un addetto a terra. Per ogni impalcato posiziona un primo tratto di corrente interno in prossimità della quota dell'impalcato successivo. Per fissare i tratti successivi aggancia il secondo moschettone al corrente appena fissato e sgancia il primo.

R6 Rischio. Scivolamenti e cadute a

livello.

R13 Rischio: Caduta materiale dall'alto. Ponteggio.

Caduta degli elementi del ponteggio per sfilamento durante le operazioni di sollevamento al piano con possibilità di lesioni per i lavoratori sottostanti. Schiacciamento del piede per caduta di elementi metallici.

R15 Rischio: Movimentazione manuale dei carichi

R4 Rischio: Tagli abrasioni

Contusioni e ferite alla testa, tagli e abrasioni alle mani, braccia, gambe

SCHEDA ATTIVITA' FASE UTILIZZO DI PONTE MOBILE SU RUOTE (TRABATTELLO)		MAGNITUDO DEL DANNO M PROBABILITA' P RISCHIO R																						
	Il trabattello o ponte mobile su ruote è costituito da lami metallici e tavole (elementi prefabbricati) che dispone di una stabilità propria e che presenta uno o più impalcati collocati a quote differenti, denominati piani o sottopiani. Questo tipo di attrezzatura, dotata di scale a mano per l'accesso ai piani di lavoro (piani) è molto usata per i lavori di manutenzione ordinaria all'interno degli ambienti in quanto può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. Ma nello stesso tempo, dev'essere essere lavori che non comportino grande impegno temporale. Il trabattello deve essere utilizzato secondo le indicazioni fornite dai costruttori da portare a conoscenza dei lavoratori.	Tempi previsti dalla fase di lavoro: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle; padding-right: 10px;">P</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">M</td> </tr> </table>		4	8	12	16	P	3	6	9	12	2	4	6	8	1	2	3	4	M			
	4	8	12	16																				
P	3	6	9	12																				
	2	4	6	8																				
	1	2	3	4																				
	M																							
R1	Caduta dall'alto	M3 X P3 = 9																						
R2	Crucio	M3 X P3 = 9																						
R3	urti colpi impatti compressioni	M1 X P2 = 2																						
R11/a	Rumore >80 dBA	M1 X P2 = 2																						
R13	Caduta materiale dall'alto o a livello	M2 X P3 = 6																						
R15	Movimentazione manuale carichi	M2 X P1 = 2																						
A1	Attrezzi manuali																							
R4	Tagli punture abrasioni	M1 X P2 = 2																						
R3	urti colpi impatti compressioni	M2 X P1 = 2																						

N.B. PER MACCHINE ED ATTREZZATURE: Vedi relative prevenzioni nel PSC - Allegati

PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

(ulteriori a quelle generali riportate per relativi rischi)

I rischi maggiori derivanti dall'uso del trabattello sono la caduta dall'alto e il crollo, ribaltamento della struttura. In particolare la caduta dall'alto può dipendere dal crollo del ponte per cedimento della base di appoggio, cedimento o mancanza dei parapetti, rottura delle tavole dell'impalcato, inutilizzo dei DPI, spostamento del ponte con persone su di esso.

►► Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131 e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell'**allegato XXII del D.Lgs 81 / 2008**.

R1 Rischio: Caduta dall'alto.

Prescrizioni generali per caduta dall'alto

Prevenzione a caduta dall'alto. Ponte su ruote.

Prescrizioni Organizzative:

Ponteggi mobili: altezza.

I ponti sviluppati devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture.

La sua altezza, all'interno di edifici, non dovrà superare i 12 metri.

La sua altezza, all'esterno di edifici, non dovrà superare 8 metri.

Base ampia.

Fino all'altezza di 7,5 m, il lato minore della base deve essere almeno 1/4 dell'altezza mentre per un'altezza superiore a 7,5 m deve essere almeno 1/3 dell'altezza.

La base ampia permette la resistenza alle prevedibili oscillazioni durante le lavorazioni, gli spostamenti o per colpi di vento.

Parapetto ponteggi mobili:

Quando si effettuano lavori ad una altezza da terra maggiore di due metri, si dovrà dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapiede sui quattro i lati.

Bloccaggio ruote.

Una verifica preliminare consiste nell'accertare che le ruote, con i freni di cui sono dotate, restino bloccate. E' buona prassi prevedere anche l'utilizzo di cunei che impediscano il movimento del ponte di fronte a raffiche di vento ecc. e quindi il possibile ribaltamento. Il terreno o il piano di scorrimento delle ruote devono essere uniformi e ben livellati.

Ripartizione carichi.

Il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni di legno.

Ancoraggi per ponti esterni.

Se il ponte è usato all'esterno, prevedere di massima l'adeguato ancoraggio alla struttura su cui si interviene (almeno ogni due piani) e verificare costantemente la verticalità. L'allegato XXIII del D.Lgs 81 / 2008 prevede, a determinate condizioni, la deroga all'ancoraggio così previsto per ponti mobili costruiti secondo la norma tecnica UNI EN 1004.

Prescrizioni Esecutive:

Spostamento ponteggi mobili.

I ponti, esclusi casi particolari, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

►► È assolutamente vietato al lavoratore posto sul ponte cercare di spostarlo senza scendere dall'attrezzatura, usufruendo del movimento repentino generato da sé stesso.

Ancoraggi. I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani, tranne la su citata deroga prevista nell'allegato XXIII del D.Lgs 81 / 2008.

►► A tal proposito si dispone che nei casi in cui il ponte mobile o trabattello presenti caratteristiche conformi a quanto su definito, venga trasmessa la comprovante documentazione anche al CSE.

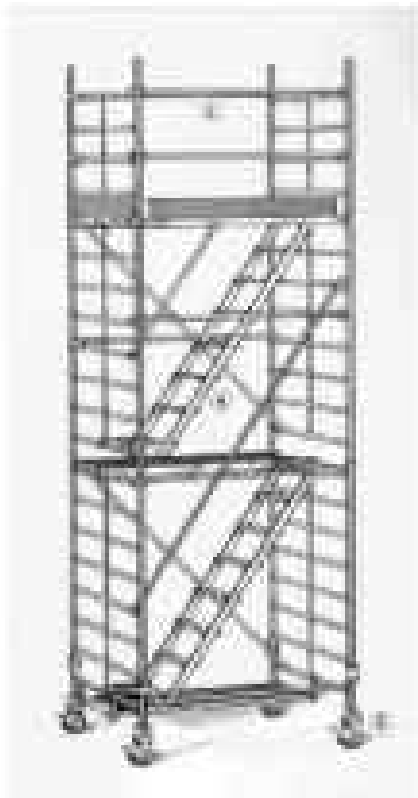
Ponteggi mobili: salita.

Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona).

L'accesso all'impalcato deve avvenire elusivamente attraverso le idonee botole.

►► Le botole, una volta utilizzate, devono sempre chiudersi lasciando il piano di lavoro libero e uniforme per il lavoro.

È assolutamente vietato salire o scendere lungo i montanti ma utilizzando le predisposte scalette vincolate all'interno del castello.



Utilizzo. Non concentrare carichi (persone e materiali) sugli impalcati, specialmente sulla mezzera delle tavole. E' possibile mantenere esclusivamente il materiale di immediato utilizzo. Non avvicinarsi mai a meno di 5 ml da linee elettriche. Per impedire cadute nel vuoto è necessario predisporre idonei parapetti.

I ponti mobili devono avere il parapetto completo anche sulle loro testate.

Cintura. Durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio ecc., o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta, dall'alto, il lavoratore dovrà far uso della cintura di sicurezza.

È vietato gettare dall'alto gli elementi metallici del ponte o qualsiasi altro oggetto dal ponteggio. Verticalità. La verticalità dei ponti su ruote deve essere controllata con livello. Controllare con la livella l'orizzontalità della base.

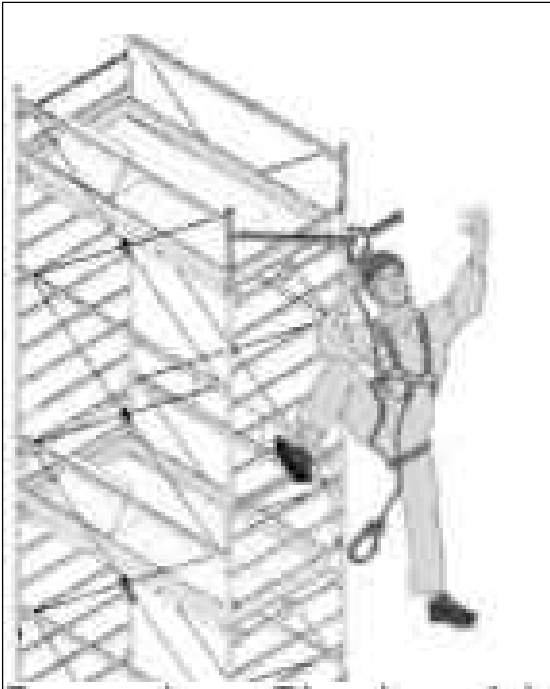
Parapetti. Devono essere allestiti a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro. Possono essere realizzati nei seguenti modi:

- mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto, maggiore di 60 cm;
- mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. I correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti.

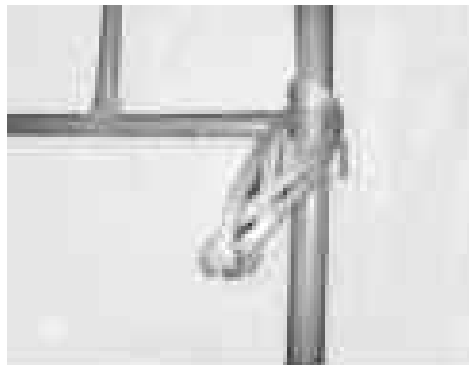
Ancoraggi degli addetti. A parte il numero degli ancoraggi del trabattello alla struttura, è necessario che nella fase di montaggio e in quella di smontaggio, gli addetti si vincolino a punti stabili con il moschettone. La procedura dovrà essere chiaramente programmata dalla ditta nel relativo POS, nel rispetto di quanto disposto nel manuale di corretto montaggio che dovrà trovare posto in cantiere.

In fase di montaggio, quando i parapetti laterali non saranno totalmente posizionati, non imbragarsi al primo corrente principale o intermedio disponibile in quanto la resistenza richiesta ad essi non è sufficiente per garantire resistenza allo strappo determinato in caso di emergenza da caduta dall'alto di

un addetto. L'addetto dovrà imbragarsi ad uno dei montanti laterali utilizzando le classiche fettucce certificate di resistenza superiore a 20 kN.



Massima attenzione. Nella predisposizione della fettuccia fare in modo che venga evitato ogni possibile strofinamento su parti taglienti che potrebbero danneggiarla. Si dispone di predisporre la fettuccia in modo da poter anche sopportare eventuali trazioni verso l'alto e quindi applicarla in modo da conglobare i supporti del corrente.



Prevenzione: Ricezione del carico

Nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli, utilizzare bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgersi oltre le protezioni.

R13 Rischio: Caduta di materiale dall'alto.

Prescrizioni generali per caduta materiale dall'alto

Prevenzioni generali per per caduta materiale dall'alto comuni agli utensili

Prevenzione Caduta materiale dall'alto. Tavole impalcato

Nel caso che l'impalcato sia realizzato con tavole in legno, dovranno essere rispettati i seguenti requisiti: -dimensioni tavole non inferiori 4 x 30 cm o 5 x 20 cm. fissate adeguatamente, in modo da non scivolare sui traversi; devono risultare sovrapposte tra loro di circa 40 cm, con sovrapposizione che deve avvenire sempre in corrispondenza di un traverso (20 cm da una parte e 20 dall'altra); ogni tavola deve poggiare almeno su tre traversi e non presentare parti a sbalzo.

Si dovrà in ogni caso verificare che le assi siano sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali (anche minuti) o attrezzi attraverso le eventuali fessure che si potrebbero creare. Nel caso che l'impalcato sia realizzato con tavole in metallo, andranno verificati l'efficienza dei perni di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. Gli impalcato dovranno risultare accostati alla costruzione.

Prevenzione Caduta materiale dall'alto. Piani lavoro ponteggi mobili

Non alzare e traslare i carichi al di sopra delle zone dove lavorano o sostano persone. Movimentare il materiale con cautela in modo da non generare oscillazioni pericolose. L'area sotto alla postazione di lavoro dovrà essere interdetta al passaggio di persone e ciò dovrà essere evidenziato anche tramite l'apposizione di idoneo cartello di sicurezza.

L'addetto al sollevamento che sta a terra deve agganciare i materiali e carichi vari in maniera sicura ed allontanarsi dalla zona sottostante il mezzo di sollevamento.

La zona destinata al sollevamento deve essere delimitata e vietata ai non addetti.

L'impalcato di lavoro non dovrà mai essere ingombro di materiali e i contenitori mai riempiti oltre l'altezza delle sponde.

SCHEDA ATTIVITA' FASE UTILIZZO DI PIATTAFORMA ELEVATRICE (CESTELLO)		MAGNITUDO DEL DANNO M PROBABILITA' P RISCHIO R																											
	È un dispositivo per il lavoro in quota, efficace e di immediato impiego, non richiede attività preparatorie a terra o sulla falciata (a parte la delimitazione dell'area di lavoro per il rischio di caduta utensili), ed è pertanto adatto ad attività urgenti su facciate, cornicioni, coperture di non eccessiva profondità (per la parte raggiungibile dall'operatore agendo dall'interno del cestello). Consente la manovrabilità del piano di lavoro, in alcuni casi a 360° gradi (tipologia a braccio articolato) e, comunque la movimentazione del cestello sia in altezza che lateralmente.	Tempi previsti dalla fase di lavoro: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle; padding-right: 10px;">P</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">M</td> </tr> </table>		4	8	12	16	P	3	6	9	12	2	4	6	8	1	2	3	4									M
	4	8	12	16																									
P	3	6	9	12																									
	2	4	6	8																									
	1	2	3	4																									
				M																									
M0	Piattaforma elevatrice																												
R1	Cadute dall'alto	M1 x P2 = 5																											
R13	Cadute materiale dall'alto o a livello	M3 x P1 = 3																											
R12	Conoscimenti, attrezzature	M2 x P1 = 3																											
R7	Incidio, esplosione	M0 x P1 = 3																											
R14	Innestamenti, staccamenti	M1 x P2 = 5																											
R9	Svolamenti, cadute a livello	M1 x P1 = 1																											

PRESCRIZIONI - MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

(ulteriori a quelle generali riportate per relativi rischi)

Prevenzione: DPI/ Addetto all'uso della piattaforma

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Durante le lavorazioni, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di prevenzione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Per ridurre i rischi mediante l'utilizzo dei D.P.I. è necessario sempre verificare: a) che gli indumenti siano ben aderenti, soprattutto le maniche, e proteggere quanto più possibile i propri capelli specie se portati lunghi; b) l'utilizzo degli otoprotettori in tutte le fasi di lavoro rumorose o in prossimità di sorgenti di rumore; c) indossare un abbigliamento appropriato; evitare abiti e/o accessori svolazzanti (sciarpe, catenine, ecc.) che potrebbero rimanere impigliati nelle parti mobili delle macchine e degli utensili; d) usare gli occhiali protettivi ogni qual volta esista il rischio di proiezione di schegge o granuli di polvere; e) conservare con cura i D.P.I., riponendoli dopo l'uso in un apposito contenitore, evitando, per quanto possibile, che essi si sporchino o si deteriorino.

Prevenzione: Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera

Prevenzione: Raggio d'azione mezzi d'opera

Prescrizioni Organizzative:

Predisporre sbarramenti e segnaletica di sicurezza intorno all'area di azione dei mezzi d'opera. Prima di iniziare la lavorazione controllare che eventuali persone stazionanti in prossimità della

macchina, siano al di fuori del raggio di azione della stessa.

Prima di posizionare il mezzo operativo, verificare la posizione di eventuali manufatti presenti in area cantiere (ad es. pali luce, linee aeree, piante), che possono interferire con le manovre del mezzo e la consistenza del piano d'appoggio.

Verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma.

Valutare la distanza di sicurezza che si viene a creare tra l'autocarro e il vicino ostacolo e porsi nella condizione migliore con riferimento alla successiva movimentazione in verticale della piattaforma.

Prevenzione: Trasporto persone sulla macchina

Non trasportare persone sulla macchina, a meno che non siano stati predisposti idonei dispositivi atti ad evitare le cadute.

R1 Rischio: Cadute dall'alto

Prevenzione Caduta dall'alto. Piattaforma elevatrice

Prescrizioni Organizzative:

Sgombero area di manovra. Le manovre di sollevamento possono aver inizio solo dopo che le persone non autorizzate si siano allontanate dal raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento.

Visibilità. Il manovratore potrà iniziare le manovre di sollevamento solo se ha la perfetta visibilità della zona delle operazioni o se è coadiuvato a terra da lavoratori esperti.

►► Caratteri operativi. Se la piattaforma non è certificata per lo sbarco in quota, non può assolutamente essere utilizzata come dispositivo per l'accesso alla copertura. Nel caso l'attività dell'operatore deve essere eseguita sempre dall'interno del cestello, con imbragatura agganciata. Non deve essere utilizzata per il trasporto di materiali ed attrezzature.

Gradualità del movimento. Le manovre di partenza e di arresto devono effettuarsi con gradualità in modo da evitare bruschi strappi e ondeggiamenti del personale sulla piattaforma.

►► Utilizzare assolutamente le cinture di sicurezza, da collegare agli appositi attacchi.

Sospensione delle manovre: le manovre eseguite da un apparecchio di sollevamento, dovranno essere immediatamente sospese nei seguenti casi: -in presenza di nebbia o comunque di scarsa illuminazione; -in presenza di vento forte; -nel caso in cui le persone esposte al rischio di caduta dei carichi, non si spostino dalla traiettoria di passaggio.

►► L'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata con transennamento di sicurezza. I cestelli semplicemente sospesi al gancio di una eventuale gru sono considerati irregolari.

Rischio: Caduta materiale dall'alto

Prevenzione: Caduta di materiale dall'alto (comune ai mezzi d'opera)

Trasporto dei carichi. Evitare di effettuare brusche manovre di avvio o di arresto, in particolare a macchina carica. Sistemazione del carico sulla macchina. Assicurarsi che il carico da trasportare sia sempre ben sistemato.

Sistemazione di materiale sfuso sulla macchina. Non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde. Sistemazione di oggetti sulla macchina. È vietato usare la macchina per trasportare oggetti che non siano stati adeguatamente fissati ad appositi supporti o opportunamente imbracati.

R12 Rischio: Cesoiamenti, stritolamenti

Prescrizioni generali per cesoiamenti, stritolamenti

Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macch. mezzi d'opera

R17 Rischio: Getti o schizzi

Prescrizioni generali per Getti o schizzi

Prevenzione: Getti o schizzi comuni ai mezzi d'opera

R9 Rischio: Elettrocuzione.

Prescrizioni generali per Elettrocuzione

Prevenzione: Disposizioni comuni a tutti i lavoratori

Prevenzione: Generali per "Elettrocuzione", comuni agli utensili

Uso dell'utensile: disinserimento degli impianti. Prima di utilizzare l'utensile su qualsivoglia struttura e/o materiale, verificare l'assenza di tensione su di essi e che risultino fuori servizio tutti gli altri impianti tecnologici eventualmente presenti. Durante le lavorazioni dovrà costantemente verificarsi che altri lavoratori non abbiano reinserito impianti tecnologici in prossimità del luogo di lavoro.

Parti metalliche dell'utensile. Qualora si operi su superfici o altri luoghi che possano nascondere cavi in tensione, bisognerà evitare di toccare le parti metalliche dell'utensile durante la lavorazione.

R14 Rischio: Investimento e ribaltamento

Prescrizioni generali per Investimento e ribaltamento

Prevenzioni a Investimento e ribaltamento comuni ai mezzi d'opera

Prevenzione: Investimento e ribaltamento - Piattaforma

Piattaforma: posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico. La stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; i martinetti stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno e dallo spazio di manovra disponibile in funzione del quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.

Salire o scendere solo con la piattaforma in posizione di riposo.

Durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare la piattaforma.

Non sovraccaricare la piattaforma e non aggiungere sovrastrutture alla piattaforma.

Rischio: Scivolamenti e cadute

Prescrizioni generali per Scivolamenti e cadute

Prevenzione: Scivolamenti e cadute. Salita sulla macchina

Salita sulla macchina: nel salire sulla macchina è assolutamente vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve dei comandi.

Salita sulla macchina: eliminare l'eventuale presenza di grasso sugli scalini d'accesso, le maniglie e gli appigli, al fine di evitare scivolamenti con pericolose cadute.

Salita sulla macchina: prestare attenzione alle condizioni del terreno immediatamente attiguo alla macchina, onde evitare scivolamenti o cadute.

Salita sulla macchina: divieto. Non salire o scendere mai dalla macchina quando questa è in movimento.

Rischio: Incendi o esplosioni

Prescrizioni generali per incendi ed esplosioni

Prescrizioni Organizzative:

Controllo sanitario per esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario ai sensi di legge per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori.

L'impresa fornisce i mezzi individuali di protezione dell'udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale può verosimilmente superare 85 dBA.

2. DEMOLIZIONI, SMONTAGGI E PULIZIE

Disposizioni generali. Verifiche reti di servizio.

Tale verifica sono sempre necessarie.

Servizi. Prima dell'inizio dei lavori, occorrerà procedere alla verifica che tutte le reti dei servizi pubblici siano state disallacciate, come da previsione progettuale (elettricità, acqua, gas, ecc.) e soprattutto in certi contesti difficilmente praticabili senza una correlata pulizia dell'area, dovrà essere verificata l'eventuale presenza di impianti tecnologici supplementari (es. serbatoi di gasolio per riscaldamento, cisterne interrato ecc.).

Prevenzione: DPI- Addetto alla sistemazione e rimozione di puntellamenti

Prescrizioni Organizzative:

: Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti antitaglio; b) calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; c) tuta antinfortunistica; d) casco (durante il disarmo)

Prescrizioni Esecutive:

: Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di prevenzione individuale: a) guanti antitaglio; b) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; c) tuta antinfortunistica; d) casco (durante il disarmo)

Prevenzione: Armature provvisorie. Puntelli

Prescrizioni Organizzative:

Il carico gravante al piede dei puntelli di sostegno deve essere opportunamente distribuito.

3. TRASPORTI A DISCARICA

Trattasi delle operazioni di trasporto a rifiuto dei materiali di risulta di qualsiasi natura e specie provenienti dagli scavi o da demolizioni in genere, a partire dalle operazioni di carico su automezzi mediante escavatore ed allontanamento dal cantiere, fino alla discarica. In particolare si prevede:

- approntamento viabilità di cantiere e segnaletica
- carico dei materiali sui mezzi di trasporto
- pulizia ruote automezzi
- trasporto a discarica dei materiali

interventi con attrezzi manuali per pulizia cantiere

• **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Utensili manuali di uso comune
- Autocarro
- Dumper

• **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose:

- Polveri inerti

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Caduta di materiale dall'alto	Probabile	Modesto	Notevole
Investimento	Possibile	Significativo	Notevole
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Lieve	Accettabile
Rumore	Probabile	Lieve	Accettabile
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	Accettabile
Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**





A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:



- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Prima dell'inizio della movimentazione di materiali pesanti verrà studiata la maniera più sicura di presa e trasporto
- Proteggere il carico trasportato con teloni o altri sistemi idonei in funzione del materiale trasportato
- La larghezza delle vie di transito del cantiere dovranno superare di almeno 70 cm. Per lato la sagoma del camion. Lungo le stesse dovranno essere posizionati cartelli di velocità massima consentita di 10 Km/h
- I conduttori dei mezzi di trasporto saranno assistiti da persona a terra durante le manovre di retromarcia
- Predisporre, durante le operazioni di carico e trasporto, una idonea bagnatura del materiale per evitare la formazione di polveri
- Prima di uscire dal cantiere pulire le ruote se eccessivamente incrostate di fango
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi occorre valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostarli senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2		Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09

		Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare $\geq 0,02$ micron.	UNI EN 149 (2003) <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i>
Rumore che supera i livelli consentiti	Tappi preformati 	In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-2 (2004) <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti</i>

4. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (illuminazione scenografica)

Illuminazione pubblica:

Implementazione della pubblica illuminazione con sostituzione delle lanterne e del corpo illuminante dei lampioni presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossone, prevedendo la fornitura di corpi illuminanti ai diodi led.

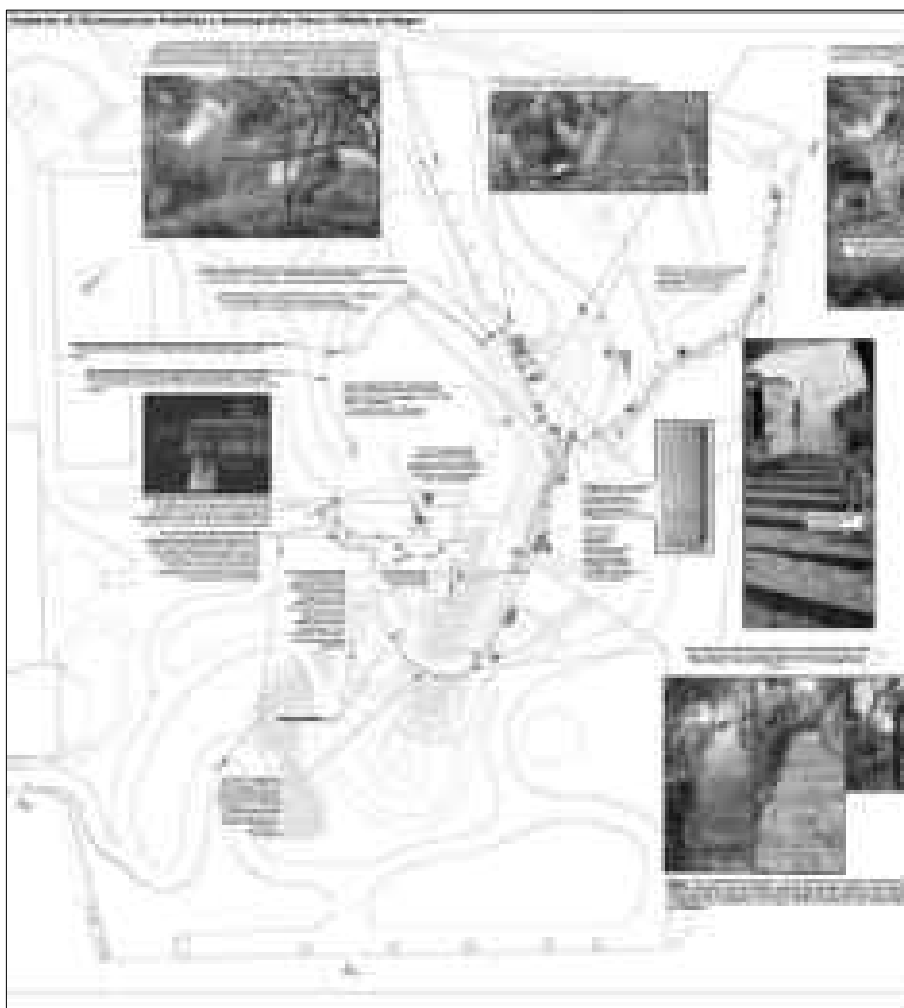
Sostituzione degli attuali segnapassi come indicati a progetto; sostituzione dei proiettori a parete posizionati sul muraglione all'ingresso orientale delle grotte. Estensione della linea di illuminazione pubblica che dovrà interessare tutta la zona della scalinata che dalla cascata porta al belvedere sommitale.

Verranno posizionate delle luci su dei pali per garantire l'illuminazione necessaria dell'intera sede del viale.

Illuminazione scenografica:

Realizzazione di illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città quali i resti del bastione della cerchia muraria e delle arcate di sostegno della scalinata che, addossata al bastione stesso, conduce alla spianata sommitale del belvedere.

Per l'installazione delle linee elettriche, se la Direzione Lavori riterrà idonea la messa in opera in quota dell'impianto, vista l'impossibilità di utilizzare piattaforme di lavoro elevabili mobili (PLE), si rende



necessario l'utilizzo di **manovalanze abilitate al lavoro in quota** su fune formati per l'installazione di linee elettriche, i quali dovranno lavorare secondo le indicazioni della direzione lavori.



Cantiere:

Prima di procedere ai lavori sopradescritti, l'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà provvedere a:

- individuazione esatta in loco degli impianti e dei sottoservizi presenti all'interno dell'area di cantiere;
- individuazione degli stacchi delle alimentazioni elettriche, idriche, gas, delle aste fognarie, delle linee di telecomunicazione;
- individuazione di serbatoi interrati e linee di collegamento con utenze/centrali tecnologiche;
- richiesta e verifica di sezionamento delle alimentazioni elettriche, idriche, telecom, gas;
- isolamento delle aste fognarie;
- segnalazione di cavidotti e spazi vuoti sotto piano campagna, che potrebbero cedere sotto il peso dei mezzi d'opera;
- protezione dei pozzetti di qualsiasi natura, che possano essere interessati da transito mezzi pesanti o danneggiamento per accumulo di materiale, caduta materiali dall'alto o altra attività di cantiere.

Il cantiere viene definito all'interno del comprensorio del parco della Villetta Di Negro, delimitato da recinzione continua; non presenta scavi aperti in nessuna parte.

Si avvisa e si precisa che è vietato l'accesso al cantiere a qualsiasi persona durante le operazioni di scavo e di montaggio della copertura prefabbricata dove operano le macchine operatrici.

A tale proposito si dispone che prima delle lavorazioni il preposto di cantiere verifichi che all'interno degli spazi non vi sia la presenza di persone estranee al cantiere.

In accordo con la D.L. e il C.S.E. prima dell'inizio delle lavorazioni si dovrà organizzare e coordinare come delimitare l'area della lavorazione. Durante il fermo cantiere tutte le condutture elettriche dovranno essere mantenute "staccate" dalla corrente elettrica al fine di evitare che estranei o manovalanze non informate, possano essere soggette al rischio elettrocuzione.



Nuova illuminazione della scalinata

Vengono posizionati degli elementi su dei pali su plinto.

Secondo le indicazioni della Direzione lavori e la supervisione del C.S.E. potrebbe essere necessario l'utilizzo di manovalanze abilitate al lavoro in quota su fune.

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

a) guanti; b) casco; c) calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; d) occhiali; e) protettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

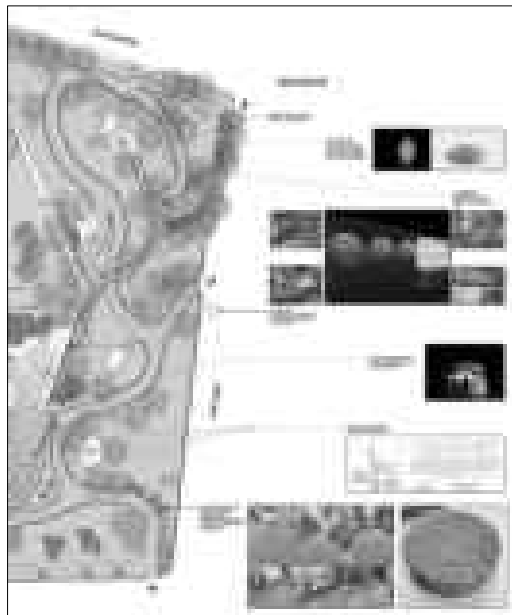
- a) Inalazione polveri, fibre;
- b) Rumore per "Operaio comune polivalente";
- c) Vibrazioni per "Operaio comune polivalente";

5. RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PARCO

Il progetto prevede, la sostituzione dell'intera pavimentazione dei viali interni, si prevede la completa raschiatura dello strato di finitura bituminoso, l'asportazione di ancora circa 30-40 cm di terreno in materiale misto presente per preparare il piano per l'inserimento di uno strato di pietrisco compattato che sarà la base per la stesura del manto di finitura, composto da un premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante trass e inerti della giusta curva granulometrica per la realizzazione di uno strato solido drenante.

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà provvedere a:

- individuazione esatta degli impianti e dei sottoservizi presenti all'interno del parco a servizio del Museo d'Arte Orientale E. Chiossone;
- individuazione degli stacchi delle alimentazioni elettriche, idriche, gas, delle aste fognarie, delle linee di telecomunicazione;
- individuazione di serbatoi interrati e linee di collegamento con utenze/centrali tecnologiche;
- richiesta e verifica di sezionamento delle alimentazioni elettriche, idriche, telecom, gas;
- isolamento delle aste fognarie;
- segnalazione di cavidotti e spazi vuoti sotto piano campagna, che potrebbero cedere sotto il peso dei mezzi d'opera;
- protezione dei pozzetti di qualsiasi natura, che possano essere interessati da transito mezzi pesanti o danneggiamento per accumulo di materiale, caduta materiali dall'alto o altra attività di cantiere.



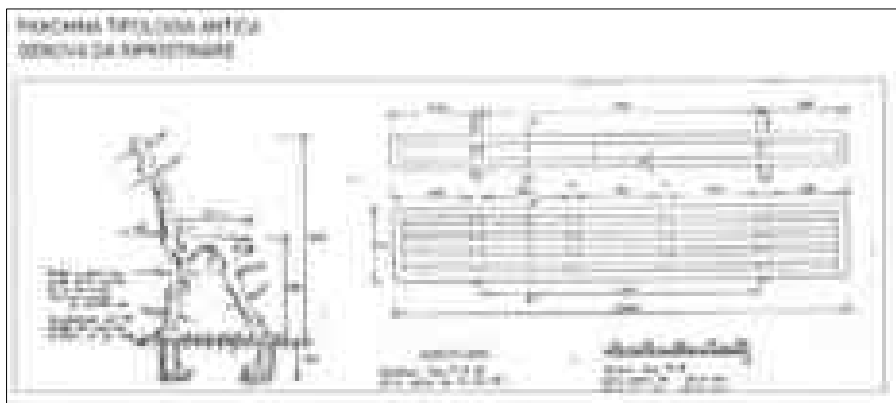
In accordo con la D.L. e il C.S.E. prima dell'inizio delle lavorazioni si dovrà organizzare e coordinare come delimitare l'area della lavorazione.

Per il RIFACIMENTO DELLE AREE ESTERNE NEL PARCO (NUOVA PAVIMENTAZIONE IN CLS), si dispongono due tipologie di delimitazione del percorso:

- A)** temporanea **chiusura completa** del percorso tramite recinzione di cantiere (Rete da cantiere mobile 4 tubi L 342 x H 200 cm trattenuti da basamento in CLS) rivestita da telo antipolvere non trasparente.
- B)** **Chiusura parziale** del percorso, lasciando libero il transito pedonale per una larghezza non inferiore ai 90 cm, successivamente si delimiterà l'area non oggetto di intervento per l'ultimazione del manto stradale. Sarà il documento del DUVRI a indicare, in accordo con il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, quali tratti di percorso stradale disporre in tipologia B. Vedi pag. 20

6. ARREDO URBANO

Il progetto prevede una manutenzione/sostituzione degli elementi di arredo quali panche in doghe di legno verniciate e in ferro; mentre si manterranno le panchine in cemento in buono stato di conservazione e il recupero di tutti gli elementi di arredo quali la pulizia dei berceau e delle ringhiere presenti all'interno del parco; è prevista inoltre la manutenzione dei punti di approvvigionamento dell'acqua potabile (fontanelle).



Scheda

Installazione ed uso della piegaferri e della tagliaferri

Operazione.

- Installazione ed uso delle macchine per la lavorazione del ferro.

Attrezzature di lavoro.

-

Possibili rischi.

- Elettrocuzione (**).
- Rumore (**).
- Danni alle mani, ai piedi, agli occhi (**).
- Danni da caduta di materiali dall'alto (conseguente al posizionamento)

Misure.

- Prima dell'uso. Se realizzata, verificare l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra ed in particolare di arresto.
- Durante l'uso. non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; nell'eseguire tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali; durante il taglio con la troncatrice tenersi lontano dalla traiettoria di taglio.
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.

DPI.

- Otoprotettori e occhiali protettivi per gli addetti al taglio del ferro.

Note e disposizioni particolari.

- Verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia venuto a contatto con i conduttori elettrici.

- Si raccomanda l'adempimento degli obblighi, anche conseguenti al posizionamento della macchina, relativi alla chiusura e protezione dell'area di lavoro.

7. SGOMBERO CANTIERE

Terminati gli interventi, il cantiere viene smobilizzato e le attrezzature vengono inviate presso il magazzino deposito dell'impresa per la loro manutenzione e ricovero in attesa di nuovo impiego.

CAPITOLO 2.

2.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DAL RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLCI INESPLOSI

Sulla base della:

- raccolta di tutte le informazioni disponibili sul sito oggetto di intervento, a seguito di un'analisi storica e documentale che dimostra che nel 1942, durante la seconda Guerra Mondiale, venne colpito da bombardamenti navali la sede del Museo di Storia Naturale (oggi museo d'Arte Orientale E. Chiossone). Dalle ricerche effettuate non risultano proiettili inesplosi nell'area oggetto dell'intervento.
- dalle diverse esperienze per la realizzazione di precedenti cavidotti interrati per diverse utenze (enel, impiantistica varia);
- in considerazione del fatto che lo scavo previsto risulta coinvolgere solo lo strato superficiale del terreno;

È evidente come il rischio derivante dal rinvenimento di ordigni bellici inesplosi risulti assolutamente remoto.



**Genova Brucia, a cura di Giorgio Casanova, testi di Mauro Montarese, Erga edizioni.*

Rischio bellico

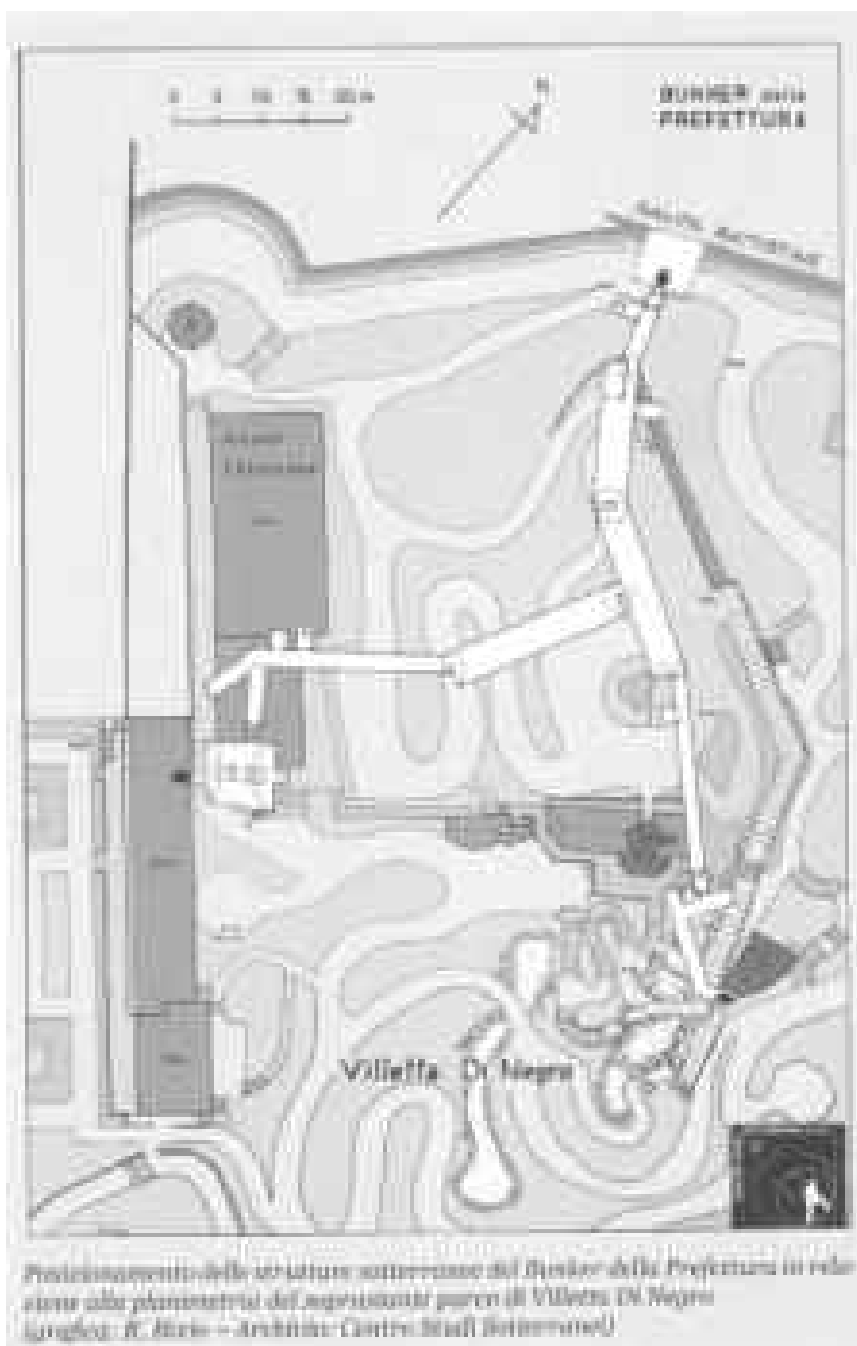
La problematica relativa al rinvenimento di ordigni bellici inesplosi durante le operazioni di scavo all'interno dei cantieri è riferibile a molte parti del territorio ligure e/o su diverse aree cittadine maggiormente colpite durante la guerra.

L'ultimo aggiornamento legislativo in materia è la Legge 178/2012 "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" che va a integrare/modificare gli articoli 28-91-100-104 e gli allegati XI e XV del richiamato Decreto.

2.2 IL BUNKER DELLA PREFETTURA DI GENOVA

Nel giugno del 1934 iniziarono a Genova i lavori per la costruzione del "rifugio della Prefettura", ubicato nei pressi dell'omonimo palazzo, che divenne sede del locale Comitato Provinciale. Poco dopo, ad agosto, fu istituita l'Unione Nazionale per la Protezione Antiaerea (U.N.P.A.), era destinato ad accogliere anche gli uffici della Prefettura in caso di attacchi bellici. Oggi, sono completamente abbandonate, fuori uso ormai da quasi ottant'anni.

Nella cartina il posizionamento delle strutture sotterranee del Bunker della Prefettura in relazione alla planimetria del soprastante parco di Villetta di Negro. Come è possibile notare i lavori che coinvolgono l'edificio della "Casa del Giardiniere" e le sistemazioni esterne nel parco, in particolare quelle relative al rifacimento della pavimentazione, risultano soprastanti la proiezione delle gallerie ma, vista la natura dei lavori in oggetto, in accordo con la direzione lavori, non si ritiene opportuna nessuna misura prudenziale. Durante le lavorazioni il bunker dovrà essere tenuto chiuso.





Corridoio del Bunker



Ingresso del Bunker

CAPITOLO 3.

3. ORGANIGRAMMA DI CANTIERE

Impresa appaltatrice

È il soggetto che opera con "contratto di appalto" diretto nei confronti del committente.

L'Impresa Appaltatrice può operare nel seguente modo:

- 1) ESCLUSIVAMENTE con mezzi e personale proprio;
- 2) con mezzi e personale proprio e la collaborazione di personale in subappalto;
- 3) ESCLUSIVAMENTE con mezzi e personale in subappalto;

L'Impresa Appaltatrice fornisce il proprio organico di cantiere sia come figure responsabili del cantiere, che come personale operativo. Può essere concesso il sub-appalto di opere appaltate, o parte di esse, a Imprese Esecutrici ed ai Lavoratori Autonomi, in caso di giustificato motivo, quale un aumento non preventivabile della mole di lavoro o lavorazioni specialistiche non rientranti nel normale processo produttivo. In questi casi dovrà formalizzare con le stesse regolare "contratto di appalto".

Qualora L'Impresa Appaltatrice avesse necessità di sub-appaltare parte delle proprie opere appaltate ad altra Impresa Esecutrice ovvero a Lavoratore Autonomo, è obbligata a richiederne formale autorizzazione scritta a quest'ultima come da fac-simile allegato, fornendo i documenti richiesti anche per questa ditta.

L'impresa Appaltatrice resta comunque a tutti gli effetti contrattuali e normativi l'unica referente nei confronti del committente, come anche per le norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro salvo specifiche necessità del committente stesso.

Impresa sub – appaltatrice

E' il soggetto che opera con "contratto di subappalto" diretto nei confronti della Impresa Appaltatrice e nei casi previsti e salvo autorizzazione della Committente.

L'Impresa Subappaltatrice opera ESCLUSIVAMENTE con personale proprio e con mezzi propri o dell'Impresa Appaltante dalla quale ha ottenuto il subappalto all'esecuzione delle opere.

L'Impresa subappaltatrice fornisce il proprio organico di cantiere comprensivo di maestranze mentre per le figure responsabili del cantiere fa riferimento all'organico della propria Impresa Appaltante e conseguentemente per l'Impresa subappaltatrice vige l'assoluto divieto a sub-appaltare ulteriormente le proprie opere, o parte di esse, ad altre imprese o ad altri Lavoratori Autonomi in ottemperanza alle norme in materia di assoluto DIVIETO DI INTERMEDIAZIONE DI LAVORO.

L'impresa Appaltatrice di competenza resta pertanto a tutti gli effetti contrattuali e normativi l'unica referente nei confronti del committente come anche per le norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro salvo specifiche necessità del committente stesso.

Lavoratore autonomo

È il soggetto che opera con contratto di subappalto nei confronti della Impresa Appaltatrice e nei casi previsti e salvo autorizzazione della Committente ovvero con "contratto di appalto" diretto nei confronti del committente.

Il Lavoratore Autonomo opera ESCLUSIVAMENTE in proprio e con mezzi propri o dell'Impresa Appaltante o dalla Concessionaria dalla quale ha ottenuto l'appalto all'esecuzione delle opere.

Il Lavoratore Autonomo per le figure responsabili del cantiere fa riferimento all'organico della propria Impresa Appaltante e conseguentemente per il Lavoratore Autonomo vige l'assoluto divieto a "subappaltare" le proprie opere, o parte di esse, ad altre imprese o ad altri Lavoratori Autonomi in ottemperanza alle norme in materia di assoluto DIVIETO DI INTERMEDIAZIONE DI LAVORO.

L'impresa Appaltatrice di competenza resta pertanto a tutti gli effetti contrattuali e normativi l'unica referente nei confronti della Concessionaria come anche per le norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro salvo specifiche necessità della Concessionaria stessa.

Il lavoratore autonomo è l'unico soggetto non tenuto alla redazione di un proprio Piano Operativo di Sicurezza, dovendo però sottoscrivere quello dell'impresa appaltatrice, che deve prevedere i lavori appaltati a quest'ultimo e inserirli all'interno della propria valutazione.

Coordinamento e misure disciplinari

Le imprese appaltatrici ed i lavoratori autonomi per non creare interferenze pericolose dovranno conoscere ed agire nel rispetto del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che dovranno sottoscrivere prima dell'inizio dei lavori.

Il presente piano di sicurezza e coordinamento (di seguito per brevità denominato P.s.c.), da considerarsi parte integrante del contratto di appalto, dovrà essere messo a disposizione a tutte le imprese a cui viene richiesto di presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

Lo stesso P.s.c. dovrà essere consegnato almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori all'impresa aggiudicatrice.

Queste possono presentare al coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazione al presente P.S.C., ove ritengano di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

Le imprese esecutrici dovranno trasmettere il proprio Piano Operativo di Sicurezza al coordinatore per l'esecuzione ed al Direttore di cantiere della Committente, almeno nei 7 giorni lavorativi prima dell'effettivo inizio dei lavori;

Il P.O.S. dovrà contenere dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti sul cantiere e sulle misure di prevenzione ed emergenza adottate, D.P.I. necessari, tipologia delle macchine impiegate, etc.

Il piano operativo di sicurezza oltre a tenere conto di quanto contenuto nel presente P.S.C. e nei documenti allegati dovrà analizzare almeno i seguenti elementi:

- valutazione dei rischi dati dalla propria attività e dall'organizzazione del cantiere, le misure di sicurezza da adottare e i D.P.I. necessari;
- l'organigramma interno per la sicurezza e le relative responsabilità;
- le fasi di lavoro e la loro durata;
- le possibili interferenze con le altre attività;
- servizi logistici ed igienico sanitari da predisporre;
- elenco delle macchine e delle attrezzature, loro uso, ubicazione, e manutenzione;
- indicazione sul livello di esposizione giornaliera al rumore per gruppi omogenei;
- indicazioni e procedure sull'emergenza antincendio e sul pronto soccorso, elenco degli incaricati;
- procedure di informazione dei lavoratori subordinati;

- procedure di sicurezza all'uso di prodotti chimici;
- smaltimento dei rifiuti prodotti.

Il P.O.S. dovrà comunque rispettare i contenuti minimi del DPR 222/03 attualmente in vigore.

Il coordinatore per l'esecuzione al fine di ottenere un effettivo coordinamento delle diverse attività programma riunioni ogni 3 o 4 settimane, alle quali devono partecipare la direzione di cantiere ed i responsabili della sicurezza delle imprese appaltatrici, i cui nominativi devono essere indicati nel P.O.S.

Il coordinatore per l'esecuzione anche in relazione all'andamento dei lavori ha facoltà di variare la frequenza delle riunioni.

Al termine delle riunioni il C.S.E. redige il verbale della stessa che sarà consegnato ai partecipanti prima della riunione successiva, nella quale verrà riesaminato per verificare che non ci siano contestazioni e per analizzare la rimozione delle condizioni di pericolo descritte nel verbale stesso.

Il coordinatore in caso di ripetute e ingiustificate assenze può sospendere i lavori e/o richiedere alla direzione del cantiere la sospensione dei pagamenti.

Nel caso di riscontro di gravi o ripetute violazioni alle norme sulla prevenzione degli infortuni il C.S.E. o la direzione del cantiere possono procedere all'allontanamento dei lavoratori o delle imprese dal cantiere.

Indicazioni generali, attribuzioni e compiti in materia di sicurezza

La salvaguardia della sicurezza dei lavoratori, costituisce criterio fondamentale nella conduzione dei lavori, ed in applicazione di tale principio generale, sarà buona norma ricordare sempre che:

- In nessun caso i lavori possono iniziare o proseguire quando siano carenti le misure di sicurezza prescritte dalle leggi vigenti;
- I responsabili del cantiere (Direttore tecnico, Assistente tecnico, Preposti) e maestranze, hanno la prima responsabilità, nell'ambito delle proprie competenze, circa l'ottemperanza delle prescrizioni di sicurezza previste dalle leggi vigenti ed in particolare di quanto verrà stabilito e verbalizzato nelle riunioni per la Formazione e Informazione, in cui ciascun dipendente verrà informato dei rischi esistenti in cantiere, con particolare riguardo a quelli attinenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto;
- I luoghi di lavoro al servizio del cantiere dovranno in ogni caso rispondere alle norme di cui al D.Lgs .81/08 e successive integrazioni (D.Lgs .106/09)

Competenze del coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione e l'esecuzione dei lavori

Il Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione redige o fa redigere il piano di sicurezza e di coordinamento.

Durante la realizzazione dell'opera il coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà provvedere a:

- Assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano e delle relative procedure di lavoro;
- Adeguare il piano stesso in relazione all'evoluzione dei lavori e delle eventuali modifiche intervenute;
- Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

- Proporre al Committente, in caso di gravi inosservanze delle norme vigenti in materia, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- Sospendere nel caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Coordinamento delle imprese presenti in cantiere

Il Committente o il responsabile dei lavori, anche attraverso il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, dovrà verificare l'idoneità delle imprese richiedendo l'iscrizione alla camera di commercio, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori ed una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori verificherà inoltre le valutazioni di rischio (o i piani di sicurezza) delle singole imprese appaltatrici.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori adotterà i provvedimenti ritenuti più idonei in caso di inosservanza delle norme del presente piano e di quello redatto dall'appaltatore.

In particolare, a mezzo del Giornale dei lavori o con Ordini di Servizio, egli comunicherà all'impresa esecutrice, tenuta a rispettare e a fare rispettare dalle ditte appaltatrici quanto segue:

- Diffide rispetto le norme vigenti;
- Allontanamento della ditta o del lavoratore;
- Sospensione dell'intero lavoro o delle singole fasi di lavoro interessate sino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

Riunioni periodiche durante l'effettuazione dell'attività

Il coordinatore per l'esecuzione al fine di ottenere un effettivo coordinamento delle diverse attività programma riunioni ogni 3 o 4 settimane.

A tali riunioni dovranno prendere parte obbligatoriamente i Responsabili di cantiere delle ditte appaltatrici che, se lo riterranno opportuno, potranno far intervenire anche i Responsabili delle ditte fornitrici o Subappaltatrici coinvolte in attività di cantiere.

Durante la riunione in relazione allo stato d'avanzamento dei lavori si valuteranno i problemi inerenti la sicurezza e il coordinamento delle attività che si andranno a svolgere.

Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale da sottoscrivere da parte di tutti i partecipanti.

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, anche in relazione all'andamento dei lavori ha facoltà di variare la frequenza delle riunioni.

Sopralluoghi in cantiere

In occasione della sua presenza in cantiere, il C.S.E. eseguirà dei sopralluoghi assieme al DTC o al Capo Cantiere per verificare l'attuazione delle misure previste nel piano di sicurezza ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro da parte delle imprese presenti in cantiere.

Al termine del sopralluogo verrà redatto specifico verbale in triplice copia di cui: la copia originale verrà conservata dal CSE, una copia verrà trasmessa alle imprese appaltatrici e alla committenza, una copia verrà depositata presso l'area di cantiere, anche a disposizione degli organi di vigilanza.

In caso di evidente non rispetto delle norme, il C.S.E farà presente la non conformità oltre che al DTC e al Capo Cantiere, al Responsabile di Cantiere dell'impresa inadempiente e se l'infrazione non sarà grave verrà annotata sul verbale, chiedendo la pronta messa a norma della situazione.

Nel caso le non conformità fossero di più grave entità, il Coordinatore redigerà appositi ordini di servizio trasmessi direttamente alle ditte interessate e per conoscenza alla Direzione di Cantiere, indicando le misure da intraprendere per la messa a norma e gli eventuali altri provvedimenti che verranno intrapresi; in caso non venissero soddisfatte le richieste su indicate, seguirà ulteriore comunicazione al Responsabile dei lavori, circa l'inadempienza contestata e la ditta interessata, suggerendo eventuali azioni da intraprendere.

Il C.S.E. ha facoltà di annotare sul giornale di cantiere (quando presente), sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori.

Se il mancato rispetto ai documenti ed alle norme di sicurezza può causare un grave infortunio, il C.S.E. richiederà l'immediata messa in sicurezza della situazione e se ciò non fosse possibile procederà all'immediata sospensione della lavorazione comunicando la cosa al Committente in accordo con quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento. Le istruzioni saranno date sotto forma di comunicazioni scritte che saranno firmate per accettazione dal responsabile dell'impresa appaltatrice.

Verifica piani operativi di sicurezza (POS)

Il CSE ha l'obbligo di valutare la rispondenza dei POS alle norme vigenti, nonché al presente PSC/POS seguendo la procedura di seguito descritta:

Dopo aver ricevuto il POS ne valuterà i contenuti in base a quanto sopra già indicato entro l'arco temporale definito ed ufficializzato dal CSE stesso; il CSE formalizzerà le proprie osservazioni alla ditta interessata e per conoscenza al Committente, tramite apposita lista di controllo, formulata in base ai contenuti minimi richiesti dal D.P.R 222/03, indicando la valutazione dello stesso come "IDONEO"; "IDONEO CON PRESCRIZIONI"; "INIDONEO",

In caso lo stesso risultasse Idoneo Con Prescrizioni o Inidoneo e In base all'importanza della presenza di determinati contenuti fisserà il tempo massimo entro il quale l'impresa dovrà consegnare la nuova revisione; nel caso l'impresa interessata non provvedesse alla consegna verrà fatta formale comunicazione al Responsabile dei Lavori.

Competenze del direttore tecnico di cantiere

Il Direttore Tecnico di Cantiere ha la responsabilità dell'approntamento di tutte le misure necessarie per garantire il rispetto delle norme igieniche e di sicurezza del cantiere.

In ordine alla materia della sicurezza sul lavoro ha la funzione di:

- Predisporre, avvalendosi della collaborazione del Servizio di Sicurezza aziendale, il Piano Operativo di Sicurezza del cantiere ed eventuali aggiornamenti;
- Informare i preposti, del contenuto del Piano Operativo di Sicurezza, definire chi deve sovrintendere alle varie lavorazioni, fissare il calendario delle riunioni periodiche necessarie per valutare ed esaminare le lavorazioni critiche, le interferenze tra lavorazioni e gli aggiornamenti al Piano stesso;
- Informare i lavoratori in merito ai rischi specifici cui sono esposti, alle norme essenziali di prevenzione, ai loro doveri e responsabilità in materia;

- Disporre ed esigere dai lavoratori l'osservanza delle norme di sicurezza e l'utilizzo dei mezzi di protezione messi a loro disposizione;
- Informare le imprese subappaltatrici attraverso la consegna del piano di sicurezza e coordinamento dei rischi connessi all'attività generale del cantiere; richiedere alle stesse, prima dell'inizio dei lavori, la firma per accettazione del piano ed Uloro Piano Operativo di Sicurezza specifico riferito alle loro lavorazioni verificandone la compatibilità con il Piano di Sicurezza e Coordinamento.
- Coordinare i propri collaboratori affinché questi attuino le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento, nonché le vigenti disposizioni di legge in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, e controllare l'operato dei propri collaboratori;
- Informare tempestivamente il coordinatore per l'esecuzione delle modifiche ai programmi, alle modalità operative, all'utilizzo di mezzi ed attrezzature allo scopo di individuare congiuntamente eventuali rischi diversi da quelli precedentemente individuati, e di apportare le opportune misure di sicurezza;
- Collaborare con il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e con i tecnici delle altre imprese appaltatrici alla cooperazione e al coordinamento, al fine di attuare i necessari interventi atti alla prevenzione e protezione dei lavoratori;
- Operare in piena conformità alla delega a lui assegnata

Competenze dell'assistente tecnico di cantiere

L'assistente tecnico di cantiere ha la funzione di:

- Collaborare con il direttore tecnico di cantiere nell'approntamento delle misure di sicurezza e nella verifica della loro attuazione e del loro rispetto;
- Se è direttamente responsabile di un settore del cantiere, è, in tale ambito, anche responsabile di far rispettare il piano e le norme di sicurezza;
- Controllare ed esigere dai lavoratori dipendenti l'osservanza delle norme igieniche e di sicurezza, e l'utilizzo appropriato dei mezzi di protezione messi a loro disposizione;
- Tenere rapporti sotto il profilo operativo con le imprese appaltatrici o subappaltatrici operanti in cantiere, e verificare che le stesse adottino e rispettino le norme di sicurezza.

Competenze del capo cantiere/assistente capo cantiere

Ha la funzione di:

- Controllare il rispetto delle misure previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento/Piano Operativo di Sicurezza;
- Controllare la regolare manutenzione ed utilizzo, anche ai fini della sicurezza, delle macchine e delle attrezzature;
- Controllare ed esigere dai lavoratori da lui coordinati l'osservanza delle norme igieniche e di sicurezza, e l'utilizzo appropriato dei mezzi di protezione messi a loro disposizione;
- Operare in conformità alla delega affidata.

Obblighi e doveri dei lavoratori

Conformemente con quanto previsto dalle disposizioni legislative in materia, i lavoratori devono:

- Osservare le misure predisposte e a disposizioni impartite dall'azienda e dai responsabili superiori ai fini della sicurezza individuale e collettiva;
- Usare con cura ed in modo appropriato i dispositivi di protezione individuale e gli altri mezzi di protezione predisposti o forniti;
- Segnalare immediatamente ai responsabili superiori le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza, nonché le altre condizioni di pericolo di cui vengano a conoscenza;
- Usare correttamente le macchine e le attrezzature e non rimuovere o modificare, senza autorizzazione, i dispositivi e gli altri mezzi di protezione;
- Astenersi dal compiere atti od operazioni che possano compromettere la propria ed altrui incolumità;
- Sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro riguardi.

Lavoratore/i autonomo/i

Non sono ancora noti i nominativi dei lavoratori autonomi, pertanto si rimanda ad un elenco da allegare al POS.

Quando saranno presenti in cantiere **devono utilizzare le attrezzature e i dpi secondo il d.lgs. 81/2008 ed adeguarsi al psc nella parte dei rischi e delle misure di sicurezza relative alle lavorazioni di propria competenza.**

Altre imprese

Si rimanda ad un elenco da allegare quando l'impresa principale comunicherà eventuali imprese esecutrici e lavoratori autonomi al coordinatore della sicurezza per la progettazione **prima dell'inizio dei lavori o al coordinatore della sicurezza per l'esecuzione successivamente all'inizio dei lavori.**

Sospensione dei lavori dal committente

Come da contratto, il committente potrà riconoscere alle prese la facoltà di sospendere la loro attività in casi di forza maggiore. Della sospensione e successiva ripresa dei lavori, ai fini della sicurezza, sarà data tempestiva comunicazione al CSE, per le opportune misure da prendere, anche in relazione ad interferenze con altri soggetti esecutori dei lavori, eventuali informazioni per motivi di sicurezza non modificheranno la data di consegna dei lavori.

Regole di prudenza e diligenza per il committente

Il committente, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, avendo nominato il Responsabile dei lavori o il Responsabile del Procedimento, sarà esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento dei soli obblighi trasferiti a quest'ultimo.

Stipulerà contratti di appalto con una o più imprese interessate ai lavori in oggetto, curandone la scelta anche in funzione del rispetto delle norme sulla sicurezza e l'igiene del lavoro.

Salvaguardia da terzi

Il cantiere giuridicamente è del committente: tuttavia ogni impresa sarà responsabile per il periodo dei suoi lavori di sorvegliare e custodire lo stesso nelle ore lavorative e al di fuori di esse, predisponendo, se utili, misure anti intrusione, fino alla consegna delle opere.

Sarà comunque garantito, dall'impresa operante in cantiere, il libero accesso al personale di terzi cui il committente e/o la stessa abbiano, eventualmente, affidato lavori o fornitura con contratti, sentito il CSE.

Ai fini della sicurezza si ricorda che qualunque soggetto esecutore dei lavori deve tutelare l'incolumità dei terzi, che potrebbero entrare nel cantiere.

Sono da considerarsi terzi qualunque persona non addetta ai lavori, le ditte di sola fornitura di materiali e le ditte di fornitura di attrezzature.

Capo cantiere/direttore di cantiere/preposto

Ogni impresa avrà questa figura che dovrà responsabilmente e con presenza quotidiana in cantiere, verificare il perfetto stato di efficienza di attrezzature e impianti, prima, nel corso e dopo l'uso, nonché su quanto altro previsto nel POS e nel PSC, in tema di igiene e sicurezza sul lavoro. Il titolare dell'impresa rimarrà sempre responsabile della osservanza delle norme antinfortunistiche, salvo delega di autonomia gestionale e poteri decisionali conferita e formalizzata al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP) che dovrà essere formato per tale funzione.

Clausola contrattuale

Si fa presente che la firma degli appaltatori e/o subappaltatori e/o lavoratori autonomi al PSC costituisce impegno contrattuale, essendo il piano un allegato al contratto.

Il non rispetto del PSC, da parte del firmatario, accertato dal CSE, in base al D.LGS. 81/2008 e s.m.i., può portare in casi estremi, proposti al committente:

- *sospensione provvisoria dei lavori;*
- *risoluzione immediata del contratto;*
- *allontanamento definitivo della impresa e/o lavoratore autonomo cantiere.*

Indicazioni generali macchine, attrezzature ed impianti mobili previsti in cantiere

Tutte le macchine, le attrezzature ed impianti presenti in cantiere devono essere a norma.

Non sono ammessi macchine, attrezzature ed impianti fuori norma. Le macchine, le attrezzature e gli impianti previste in cantiere sono evidenziate nella parte 1.3 "schede lavorazioni e fasi lavorative" del presente Piano di sicurezza e coordinamento. Ogni impresa provvederà alla regolare manutenzione delle macchine e attrezzature in uso prevedendo le eventuali verifiche periodiche da parte degli organi di vigilanza. Le macchine, le attrezzature e opere provvisorie con rischi specifici o che richiedono specifico addestramento all'utilizzo non possono essere impiegate dalle altre imprese presenti in cantiere.

Le macchine, le attrezzature e opere provvisorie con rischi specifici o che richiedono specifico addestramento all'utilizzo non possono essere impiegate dalle altre imprese presenti in cantiere.

Le macchine operatrici devono essere tassativamente dotate di dispositivi di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante, di pannelli retrorifrangenti a strisce alternate bianche e rosse indicanti il massimo ingombro della macchina e da protezioni del tipo rops e fops.

Nel caso in cui la postazione di lavoro e/o manovra delle macchine fosse tale da esporre gli addetti al pericolo di caduta anche da altezze inferiori a 2 metri dovranno essere dotate di protezioni contro il pericolo di caduta nel vuoto (idonei parapetti normali o sistemi equivalenti).

Controllo preventivo delle macchine e dei mezzi d'opera

L'appaltatore, nella persona del responsabile della sicurezza di Cantiere, procederà ad un controllo preventivo dei macchinari e delle attrezzature dei singoli subappaltatori, all'atto dei loro ingresso in cantiere, allo scopo di verificarne il buono stato di manutenzione, la loro corretta scelta in relazione all'attività da svolgere accertando anche l'esistenza dell'omologazione e/o verifiche di legge; il verbale della effettuazione del controllo sarà consegnato al Coordinatore per l'Esecuzione dell'opera.

L'appaltatore dovrà mantenere efficienti tutti gli impianti, le attrezzature e le macchine di cantiere.

Verifica delle attrezzature di lavoro

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate, prima dei loro ingresso in cantiere, dei documenti prescritti, in particolare le macchine operatrici dell'apposito libretto per le verifiche obbligatori, del manuale contenente le istruzioni per l'uso e per la manutenzione e la periodicità degli interventi di manutenzione.

Sarà necessario che a tutti i mezzi dei subappaltatori o a noleggio, prima del loro ingresso in cantiere, sia verificata la rispondenza a quanto prescritto dalle vigenti norme e rilasciata al coordinatore per l'Esecuzione apposita dichiarazione di idoneità ai fini della sicurezza del lavoro.

Piano di manutenzione dei mezzi operativi

Dovrà essere predisposto un opportuno piano di manutenzione dei mezzi operativi ed in genere delle attrezzature operante nei cantieri e di tutti i veicoli usati.

Tale piano di manutenzione dovrà contenere indicazioni per ogni singola macchina, mezzo, attrezzatura, veicolo, e dovrà essere presentato al CSE prima della messa in funzione dell'impianto medesimo o all'arrivo in cantiere dei mezzi della specifica attrezzatura.

L'appaltatore dovrà nominare un Referente per tutte le manutenzioni e comunicarlo al CSE; tale persona avrà il compito di mantenere efficienti tutti i mezzi attraverso un programma di controllo sistematico, con i dispositivi di sicurezza perfettamente funzionanti (impianto freni, sterzo, fermi corsa, sirene, fari, marmitte catalitiche, impianti di trasmissione e pressione oleopneumatica, ecc.), seguendo il piano di manutenzione predisposto.

Montaggio, manutenzione e smontaggio ponteggio metallico

Il decreto 235/2003, prevede che, a partire dal 19 luglio 2007, il datore di lavoro assicuri che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati solo ed esclusivamente da personale in possesso della certificazione conseguibile tramite CORSO DI 32 ORE, comprensive di un modulo giuridico normativo - tecnico, di un modulo pratico e delle prove di valutazione intermedie e finali.

I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.

I preposti che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno tre anni operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.

CAPITOLO 4

4. DURATA DELLE LAVORAZIONE – FASI E SOTTOFASI (DPR 222/2003, art. 2, lett. I)

4.1 PROGRAMMA LAVORAZIONI AI SOLI FINI DELLA SICUREZZA

Il cronoprogramma è stato redatto dall'ufficio della direzione lavori (Geom. Giuseppe SGORBINI) nel tentativo di ridurre la sovrapposizione delle lavorazioni.

Risulta di fondamentale importanza ed il rispetto dei tempi nelle varie fasi di lavorazione.

Nel caso di uno sviluppo diverso del cantiere si riporta una tabella che dovrà essere compilata dalle imprese esecutrici o dai lavoratori autonomi per evidenziare i nuovi tempi di esecuzione.

4.2. INTERFERENZE LEGATE ALLE LAVORAZIONI – MISURE (art. 3 – comma 3, art. 4 comma 1, 2)

Il cronoprogramma è stato redatto nel tentativo di ridurre la sovrapposizione delle lavorazioni.

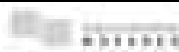
Le misure di sicurezza integrative e le modalità di verifica saranno rese note dal CSE.

Durante le riunioni di coordinamento dovranno essere consegnati gli aggiornamenti dei cronoprogrammi da parte delle imprese esecutrici, questi dovranno essere analizzati dal CSE e approvati.

Vedi cronoprogramma allegato.

4.3 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (Art. 2, comma 2.i del D.P.R. 222/2003)

Come si vede dal cronoprogramma delle fasi lavorative, riportato in allegato, durante l'esecuzione dei lavori si possono avere sovrapposizioni di attività lavorative. Durante le riunioni di coordinamento, che si svolgeranno periodicamente in cantiere, tali sovrapposizioni verranno valutate alla presenza di tutti gli interessati, e verranno concordate e messe in atto le specifiche misure di prevenzione e protezione per ridurre al minimo i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.



CRONOPROGRAMMA

FASI	SOTTO FASI Nome attività	Durata	SETTIMANE																													
			1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese
1° FASE	CASA DEL GIARDINIERE:	tot. 95																														
	1. Allestimento cantiere	2	1	2																												
	2. Bonifica amianto	8	3	4	5	6	7	8	9																							
	3. Demolizioni e smontaggi	6	10	11	12	13	14	15	16	17																						
	4. Trasporti a discarica	6	16	17	18	19	20	21	22	23																						
	5. Rifacimento copertura	11	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																	
	Rinforzi strutturali e opere in cemento armato	17	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44													
	Murature e tramezze	5	49	50	51	52	53																									
	Impianti idrici e sanitari	4	54	55	56	57																										
	Impianti di climatizzazione	4	60	61	62	63																										
	Impianti elettrici e speciali	6	63	64	65	66	67	68	69	70																						
	Intonaci e controsoffittature	6	70	71	72	73	74	75																								
	Coloriture e verniciature	6	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84																				
	Pavimenti e rivestimenti	6	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92																		
Serramenti	4	89	90	91	92																											
Opere in ferro	4	91	92																													
2° FASE	SISTEMAZIONI ESTERNE	Tot. 44																														
	1. Interventi sui ballatoi esterni e sulla scala esterna	9	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102																				
	2. Demolizioni, smontaggi e pulizie	5	102	103	104	105	106																									
	3. Trasporti a discarica	4	105	106	107	108																										
	4. Impianti elettrici e speciali (illuminazione scenografica)	10	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125												
	5. Rifacimento pavimentazione parco	8	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127																			
	6. Arredo urbano	7	125	126	127	128	129	130	131	132	133																					
7. Sgombero cantiere	1	133																														

CAPITOLO 5

MODALITA' ORGANIZZATIVE E SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO

(DPR 222/2003, art. 3, comma 2, lett. g,h, art. 4, comma 3,4)

4.1 PREAMBOLO

Quanto di seguito riportato dovrà essere recepito e/o modificato nel POS.

DISPOSIZIONI GENERALI

Salvo diversi accordi sottoscritti tra committente e titolari esecutori dei lavori.

Sarà cura di tutte le ditte in cantiere nei rispettivi turni di lavoro un servizio di gestione delle emergenze. Tutti i lavoratori dovranno essere informati sui nominativi degli addetti all'antincendio ed al primo intervento.

Per l'allegato III al DM 10/03/1998

Dato il contesto non si richiedono misure di evacuazione particolari applicabili in base alla formazione e informazione ai lavoratori fatta dal datore di lavoro.

Per quanto concerne le misure da adottare in caso di emergenza ci si deve attenere alle procedure di emergenza interne allo stabilimento, che risulta allegato al presente documento e ne fa parte integrante.

Il sistema di segnalazione ai lavoratori delle emergenze più indicato, ma non l'unico, sarà a voce.

L'unica via di esodo sarà l'ingresso del cantiere, ed è visibile e fruibile; tuttavia prima di iniziare i lavori sarà controllata, a cura del preposto dell'impresa.

Sarà anche controllata la non manomissione della segnaletica, i presidi antincendio, delle macchine, dell'impianto elettrico e di messa a terra; ciò a cura del preposto indicato nel POS.

5.2. MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio si farà capo alle strutture pubbliche seguenti:

Vigili del fuoco..... Tel. 112

Emergenza sanitaria..... Tel. 112

Polizia..... Tel. 112

Carabinieri..... Tel. 112

Si fa obbligo di tenere in cantiere un telefono e/o cellulare.

Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici in contenitori che ne favoriscono la buona conservazione.

In un luogo pulito e conosciuto da tutti, sarà individuata da apposita segnaletica **non chiusa a chiave per la zona inerente il pronto soccorso.**

5.3 DISPOSIZIONI ANTINCENDIO

Per l'allegato IV al DM 10/03/1998

Entrambi i lotti hanno un RISCHIO BASSO D'INCENDIO.

5.4 NORME COMPORTAMENTALI IN CASO DI EMERGENZA

Come telefonare un caso d'emergenza

Esprimersi in modo chiaro, conciso e senza panico comunicando le proprie generalità.

Annunciare:

DOVE (indirizzo completo del luogo dell'incidente, ecc.)

Ricordarsi che è possibile ci siano più strade con lo stesso nome.

COSA è successo (indicazioni brevi, complete e concise).

QUANTE persone sono rimaste ferite: questo in riferimento al numero di ambulanze.

DA DOVE si telefona, riferire il numero di telefono con prefisso.

Rimanere, se possibile, accanto al telefono: spesso viene verificata la veridicità della chiamata.

PRIMI PROVVEDIMENTI DA ADOTTARSI IN CASO DI INCENDIO

1. Azionare l'interruttore di emergenza oppure disinserire l'interruttore generale dell'energia elettrica che si trova sul quadro elettrico.

2. **Dare l'allarme ai Vigili del Fuoco.**

3. Portare in salvo le persone esposte e tenere a distanza i non interessati.

4. Spegnerle con coperte o con estintore le persone raggiunte dalle fiamme ed in seguito cospargerle di acqua fredda. Intervenire sull'incendio con l'estintore di cui si dispone.

Nel cronoprogramma riportato come le lavorazioni non si sovrappongono, si ricorda nuovamente alle imprese, che risulta molto importante il rispetto dei tempi.

Nel caso di uno sviluppo diverso del cantiere si riporta una tabella che dovrà essere compilata dalle imprese esecutrici o dai lavoratori autonomi per evidenziare i nuovi tempi di esecuzione.

PIANO DI EVACUAZIONE - DISPOSIZIONI GENERALI

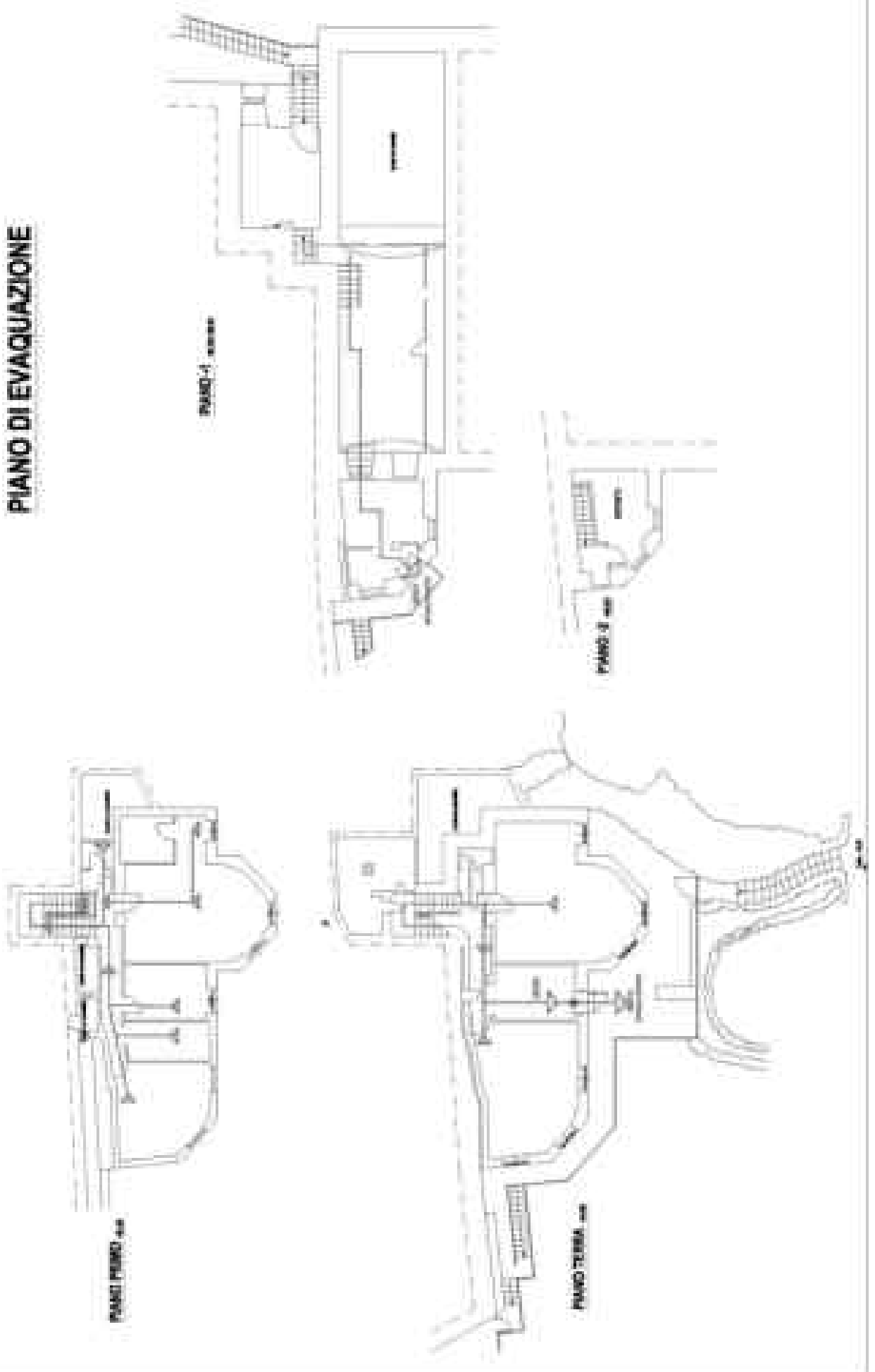
1) FASE –CASA DEL GIARDINIERE

Vedi planimetria- previsto un estintore per ogni piano.

2) FASE – AREE ESTERNE- Vista la morfologia del cantiere e le attività attinenti, non si richiedono particolari misure di evacuazione, in quanto le lavorazioni si svolgono all'aperto e/o in aree semicoperte caratterizzate da elevata capacità di smaltimento fumi.

L'evacuazione in caso di pericolo sarà attraverso i piazzali attigui alle aree di cantiere.

PIANO DI EVAQUAZIONE



CAPITOLO 6

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(DPR 222/2003, art. 2, comma 2, lett. l; art. 7)

Nei costi della sicurezza sono stati stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, le seguenti voci:

- apprestamenti previsti nel PSC;
- misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.
- Ordinanza numero 48/2020. Misure in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID -19: Indicazioni operative per la salute e la sicurezza nei cantieri di opere pubbliche.

In seguito vengono riportati gli schemi relativi al calcolo del costo della sicurezza.

COSTI DELLA SICUREZZA A CARICO DEI SOGGETTI ESECUTORI DEI LAVORI.

Gli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso sono stati valutati pari a **65.879,87** euro, oltre agli oneri per la sicurezza COVID derivanti dall'ordinanza n. 48/2020 del 20/07/2020 del Presidente della Giunta Regionale **13.757,96** euro.

Per un totale di € **65.879,87** + € **13.757,96**= € **79.637,83**

Nb. i prezzi si riferiscono al prezziario delle opere edili edito dall'unione regionale camere di commercio della Liguria, anno 2022, sia a corpo che misura.

La stima viene desunta anche tramite consultazione dei nuovi prezzi (NP).

Sono esclusi i costi per la bonifica dell'amianto e fibre artificiali vetrose (FAV).

Si allegano i rispettivi COMPUTI METRICI ESTIMATIVI.

L'appaltatore dichiara di essere a conoscenza della somma relativa ai costi della sicurezza determinati.

Tale somma non è soggetta a ribasso d'asta per i lavori pubblici e sconti per lavori privati.

La stessa, non sarà corrisposta all'appaltatore nel caso in cui le lavorazioni non vengono effettuate in totale sicurezza. Dichiara, inoltre, di conoscere ed applicare, tutte le norme relative alla sicurezza e igiene sul lavoro.

Firma per presa visione ed accettazione:

.....

CAPITOLO 7

INTEGRAZIONI

(DPR 222/2003, art. 4, comma 5)

7.1 DOCUMENTI DA CONSEGNARE AL CSE DA PARTE DEI LAVORATORI AUTONOMI:

- 1) Certificato iscrizione alla Camera di Commercio in corso di validità;
- 2) Dichiarazione di rispetto di quanto previsto nel PSC;
- 4) Piano Operativo di sicurezza ai sensi dell'art. 6 del D.P.R. 222/2003
- 3) Dichiarazione DURC – Riforma Biagi.

7.2 DOCUMENTI DA CONSEGNARE AL CSE DA PARTE D'IMPRESSE CON DIPENDENTI

I documenti dovranno essere allegati al POS come descritto nel cap. 12 PROCEDURE COMPLEMENTARI,
12.2 CONTENUTI MINIMI DEL POS

CAPITOLO 8

SCHEDE Valutazione Rischi/Misure di sicurezza e ALLEGATI

(DPR 222/2003, art. 3, comma 4, lett. a, b)

8.1 ELENCO MACCHINARI UTILIZZATI






- Ponti su ruote - trabattelli
- Ponti su cavalletti
- Scale manuali
- Autocarro
- Piattaforme di Lavoro mobile Elevabile (PLE)
- Argani
- Elevatore a cavalletto
- Carrello elevatore
- Funi metalliche, ganci, catene
- Martello demolitore
- Trapano elettrico
- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili
- Sega circolare
- Sega manuale
- Sega per metalli
- Saldatrice elettrica
- Scanalatrice per muri e intonaci
- Impastatrice
- Betoniera
- Tagliapiastrelle elettrico/manuale
- Livellatrice ad elica

8.2 SCHEDE DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE





Tutte le ditte presenti in cantiere devono rispettare le misure riportate nelle schede di valutazione dei rischi.

ALLESTIMENTO CANTIERE: RECINZIONE, ACCESSI, CARTELLI E SEGNALAZIONI

DESCRIZIONE La delimitazione e recinzione di cantiere dovrà essere approntata su tutti i lati del cantiere, sia quelli prospicienti la strada che gli altri lati, come indicato nelle tavole allegate. Dovranno essere previste interruzioni di recinzione sui/in prossimità dei portoni di accesso dell'edificio per consentire l'accesso delle persone. Tali accessi saranno protetti sia dal rischio di caduta materiali dall'alto con una tettoia e sia lateralmente con recinzione, affinché tali corridoi di accesso siano veri e propri tunnel a se stanti che non permettano comunicazione con le aree di lavoro vicine.	
ZONA DI INTERVENTO	
ATTREZZATURE UTILIZZATE	Attrezzi manuali di uso comune. Eventuali utensili elettrici portatili.
SOSTANZE	Nessuna sostanza viene contemplata nella fase lavorativa.
PRESCRIZIONI PROGETTUALI	Privilegiare giorni ed orari di intervento in cui è assente l'interferenza con le attività della struttura oggetto dei lavori che dovranno essere definiti col referente di sede.
RISCHI AGGIUNTIVI E DI LAVORAZIONE	<ul style="list-style-type: none">• Caduta attrezzature/materiali in fase di scarico.• Contusioni, schiacciamenti, ferite nella movimentazione e/o installazione materiali.• Rischi vari derivanti dall'uso delle attrezzature.• Caduta in piano (inciampo, scivolamento).• Contatti con linee aeree e/o interrate.
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	<ul style="list-style-type: none">• La delimitazione sarà realizzata in rete plastificata ben tesata su montanti in ferro piantati nel terreno, alta almeno 2 ml.• La delimitazione dell'area di cantiere deve essere priva di parti acuminate o taglienti.• Dovrà essere realizzato cancello di cantiere per automezzi e, separatamente, quello per pedoni; i cancelli d'ingresso al cantiere dovranno essere chiusi con catena e lucchetto nelle ore e nei giorni di inattività.• La delimitazione sarà dotata di luci rosse accese nelle ore notturne (mediamente una ogni 10 metri).
ESPOSTI AL RISCHIO	X Personale di cantiere X Persone terze

PROTEZIONI INDIVIDUALI	Scarpe, guanti e casco e, quando necessario, otoprotettori					
 POS	<p><i>Il POS dovrà specificare la puntuale pianificazione dell'intervento lavorativo, indicando:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>quali maestranze saranno impegnate,</i> <i>quali attrezzature specifiche si utilizzeranno</i> <i>come verranno REALIZZATE le prescrizioni progettuali sopra ricordate</i> 					





Realizzazione dell'impianto elettrico ad uso cantiere	
DESCRIZIONE <p>Consiste nella posa di eventuali pozzetti e di tubature in pvc, posa di linea interrata o aerea, posa dei quadri (fissati a parete o sorretti da specifici supporti), posa dei quadri di piano, infissione dei dispersori di messa terra; allaccio e collegamenti linee, realizzazione dell'illuminazione dei percorsi interni ed esterni, installando lampade di emergenza ad ogni pianerottolo dei vani scala.</p>	
ZONA DI INTERVENTO	
ATTREZZATURE UTILIZZATE	<p>Escavatore per la realizzazione di scavi per alloggio tubature. Autocarro per la fornitura al cantiere dei materiali.</p> <p>Attrezzature per tiraggio linee</p> <p>Utensili elettrici portatili alimentati a batteria Attrezzature manuali</p>
SOSTANZE UTILIZZATE	Nessuna sostanza viene contemplata nella fase lavorativa.
PRESCRIZIONI PROGETTUALI	<p>Definire con il referente di sede il punto di allaccio se disponibile.</p> <p>Realizzare linee elettriche non interferire con i mezzi di sollevamento.</p> <p>Installare le linee in modo da evitare ogni possibile contatto e manomissione da parte di estranei.</p>
RISCHI	<p>Punture, tagli, abrasioni derivanti dalla manipolazione di materiali</p> <p>Caduta dall'alto nell'uso di scale</p> <p>Caduta in piano (inciampo, scivolamento)</p> <p>Caduta in profondità (presenza di pozzetti e scavi).</p> <p>Rischi vari derivanti dall'uso delle attrezzature</p> <p>Elettrocuzione (per contatti diretti e/o indiretti) anche con linee aeree presenti.</p> <p>Microclima (freddo – caldo)</p> <p>Movimentazione manuale carichi.</p>
	Definizione di un progetto d'impianto elettrico ad uso cantiere (ubicazione utenza, ubicazione quadri, percorso linee primarie, ecc.).

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE -	conformità dell'impianto alle norme di buona tecnica (CEI). <ul style="list-style-type: none"> • Verifica della efficienza dell'impianto di terra prima della messa in tensione delle linee e dei quadri. • Denuncie degli impianti elettrici e di terra alla competenti autorità. • Definizione delle procedure adottate al fine di assicurare l'efficienza dell'impianto elettrico fino alla ultimazione del cantiere. • Attività di coordinamento 			
ESPOSTI RISCHIO	ALX Personale di cantiere	Persone terze		
PROTEZIONI INDIVIDUALI	Scarpe, guanti (dielettrici) e, quando necessario, casco			
 POS	<i>Il POS dovrà specificare la puntuale pianificazione dell'intervento lavorativo, indicando:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>quali maestranze saranno impegnate,</i> • <i>quali attrezzature specifiche si utilizzeranno</i> • <i>come verranno REALIZZATE le prescrizioni progettuali sopra ricordate</i> 			

Recinzione con paletti fissati in plinti e rete o pannelli

Attività e mezzi in uso	Possibili rischi connessi	Misure di sicurezza a carico dell'impresa	Misure di sicurezza a carico dei lavoratori
Pala, piccone, mazza e attrezzi d'uso comune: martello, pinze, tenaglie.	Contatti con attrezzature.	Fornire i dispositivi di individuale (quanti e sicurezza) con relative all'uso.	Usare i dispositivi di individuale forniti. Verificare frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici.
Betoniera a bicchiere.	Elettrico.	L'alimentazione deve essere tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. I cavi devono essere a norma tipo per posa mobile. Verificare lo stato di dei cavi elettrici.	Collegare la macchina all'impianto elettrico in assenza di tensione. Posizionare i cavi in modo da evitare non costituiscano intralcio. Segnalare immediatamente i danni ai cavi elettrici.
	Rumore.	In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso.	All'occorrenza usare i dispositivi di protezione individuale.
	Contatto con organi in movimento.	Verificare che la macchina sia di tutte le protezioni degli movimento ed abbia l'interruttore con bobina di sgancio.	Non rimuovere le protezioni. Non indossare abiti svolazzanti. Non introdurre attrezzi e/o arti nel bicchiere durante la rotazione.
	Ribaltamento.	Posizionare la macchina su base solida e piana.	Non spostare la macchina dalla posizione stabilita.
Autobetoniera.	Investimento.	Predisporre adeguati percorsi pedonali e di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia.	Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.
	Ribaltamento del mezzo.	I percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive.	Rispettare i percorsi indicati.

Autocarro.	Rumore.	In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) con relative informazioni all'uso.	Usare idonei dispositivi di protezione individuale.
	Investimento.	Predisporre adeguati percorsi mezzi. Segnalare la zona interessata l'operazione.	Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose segnaletica di sicurezza.
	Ribaltamento del mezzo.	I percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive.	Rispettare i percorsi indicati.
	Investimento	Fornire informazioni ai lavoratori.	Tenersi a distanza di sicurezza.
	di materiali scaricati.	Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti.	Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi. Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo.
AVVERTENZE	<p><i>Per le recinzioni collocate ai margini della carreggiata stradale, si deve prestare attenzione agli autoveicoli in transito e posizionare adeguata segnaletica come previsto dal Codice della Strada.</i></p> <p><i>L'ingombro deve essere segnalato mediante illuminazione per le ore notturne.</i></p>		

Smontaggio cantiere e rimozione impianti di cantiere					
DESCRIZIONE					
Terminati gli interventi, il cantiere viene smobilizzato e le attrezzature vengono inviate presso il magazzino deposito dell'impresa per la loro manutenzione e ricovero in attesa di nuovo impiego;					
ZONA DI INTERVENTO	Edificio interno ed esterno, parco della Villetta di Negro.				
ATTREZZATURE UTILIZZATE	Attrezzi manuali di uso comune, autocarro con gru.				
SOSTANZE	Nessuna sostanza viene contemplata nella fase lavorativa..				
PRESCRIZIONI PROGETTUALI	Art. 134. Documentazione 1. Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131				
RISCHI AGGIUNTIVI E DI LAVORAZIONE	Caduta in piano (scivolamento, inciampo). Cadute di oggetti dall'alto.		<ul style="list-style-type: none"> • Contusioni, schiacciamenti, ferite nella movimentazione materiali. • Rischi dorso lombari per movimenti ripetitivi. • Contatto con sostanze chimiche. • Elettrocuzione. 		
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	Segregazione delle aree di lavoro. Disattivazione preliminare delle linee elettriche con relativa attestazione dell'ente gestore. Mantenere ordinate e sgombri i percorsi e le aree di lavoro. Nei sopralluoghi l'impresa esecutrice dovrà preventivamente verificare l'effettiva portanza dei tetti, anche interpellando il referente di sede e comunque raccogliendo tutte le informazioni utili di carattere preventivo prima di salire sul tetto, ciò tenendo conto delle autonome scelte che l'impresa può fare per l'accesso e la protezione dei lavoratori. Eseguire i sollevamenti con imbracci idonei e carrucole con blocco, non depositare materiali sugli impalcati. È vietato effettuare le fasi di montaggio del parapetto provvisorio stazionando sulla copertura, salvo nelle zone protette contro la caduta, a meno che si adotti				
ESPOSTI	AL	Personale di cantiere		Persone terze	
PROTEZIONI INDIVIDUALI	Scarpe, guanti, casco, e cinture di sicurezza,				



POS

Il POS dovrà specificare la puntuale pianificazione dell'intervento lavorativo, indicando:

quali maestranze saranno impegnate,

quali attrezzature specifiche si utilizzeranno

- come verranno REALIZZATE le prescrizioni progettuali sopra ricordate

PONTI SU CAVALLETTI

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Ponti su cavalletti

CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Devono essere allestiti con materiale a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Possono essere usati solo per i lavori da eseguire all'interno degli edifici.
- Non devono avere altezza superiore a m. 2.00. in caso contrario vanno perimetrati con un normale parapetto.
- Non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni.
- Non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro.
- I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento.



RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Nota: per le misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi fare riferimento a quanto riportato nel capitolo specifico della relazione introduttiva.

MISURE DI PREVENZIONE ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto la distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavoloni con sezione trasversale minima di 30 x 5 cm

- per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro è opportuno che esse poggino sempre su tre cavalletti (tre cavalletti obbligatori se si usano tavole con larghezza inferiore a 30 cm ma sempre con 5 cm di spessore)
- la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90
- le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20
- verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento
- verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro, all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole
- non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti in modo improprio (specie i cavalletti se metallici)

- non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso
- segnalare al responsabile del cantiere eventuali non risposdenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI

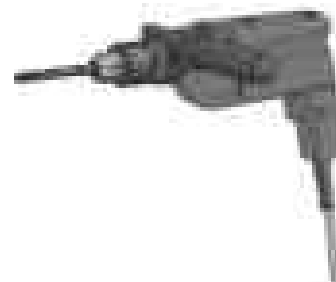
- elmetto
- calzature di sicurezza
- guanti



TRAPANO ELETTRICO

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.P.R. 547/55
- D.P.R. 303/56
- D. L.gs 277/91
- D. L.gs 626/94
- Direttiva Macchine CEE 392/89
- Norme CEI



MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO

- verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra
- verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione
- verificare il funzionamento dell'interruttore
- controllare il regolare fissaggio della punta DURANTE L'USO.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DURANTE L'USO

- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione

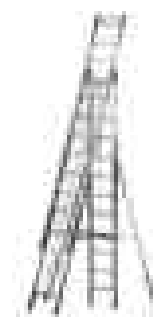
DOPO L'USO

- staccare il collegamento elettrico dell'utensile
- pulire accuratamente l'utensile
- segnalare eventuali malfunzionamenti

- guanti
- calzature di sicurezza
- mascherina per la polvere
- otoprotettori

**SCALE MANUALI****RIFERIMENTI NORMATIVI**

- D.P.R. 547/55 artt. 18, 19, 21
- D.P.R. 164/56 art. 8
- D. L.gs 626/94 artt. 35, 39

**CARATTERISTICHE DI SICUREZZA****SCALE SEMPLICI PORTATILI**

- devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso.
- le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m. devono avere anche un tirante intermedio.
- in tutti i casi devono essere provviste di dispositivi antisdrucolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdruciolevoli alle estremità superiori.

SCALE AD ELEMENTI INNESTATI

- la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 m.
- per lunghezze superiori agli 8 m. devono essere munite di rompitratta

SCALE DOPPIE

- non devono superare l'altezza di 5 m.
- devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza

SCALE A CASTELLO

- devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo
- i gradini devono essere antiscivolo
- devono essere provviste di impugnature per la movimentazione
- devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO

- la scala deve superare di almeno 1 m. il piano di accesso, curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato)
 - le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra
 - le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto
 - la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza
 - è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti
 - le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione
 - il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi

DURANTE L'USO

- le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona
- durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala
- evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo
- la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare

- quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala
- la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala

DOPO L'USO

- controllare periodicamente lo stato di conservazione provvedendo alla manutenzione necessaria
- le scale non utilizzate devono essere conservate in luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci.
- segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

CAPITOLO 9**RISCHIO ELETTRICO**

(D.P.R. 222/2003, art. 3, comma C)

Il rischio elettrico è dovuto a:

- comportamento umano errato;
- contatto diretto;
- contatto indiretto;
- effetto termico;
- altre cause.

SOGGETTI INTERESSATI

I lavoratori dell'azienda scrivente e coinvolti in modo diretto i dipendenti di altre ditte compresenti in cantiere, con cui si attuerà una concentrazione specifica sentito il coordinatore della sicurezza.

I lavoratori sono formati e informati sull'uso di impianti ed attrezzature ed edotti sui diritti e doveri in caso di pericolo grave e immediato.

Si dispone il collocamento della messa a terra in almeno due punti.

RISCHIO DA CONTATTO DIRETTO

Contatto di parti in tensione e ustioni dovute a:

- materiali elettrici, prese, spine, cavi, quadri elettrici, morsetti, conduttori privi di isolante, involucri metallici, ecc.;
- impianti elettrici di alimentazione macchine, utensili ed attrezzature;
- comportamento umano errato.

9.1. PROTEZIONI DA ADOTTARE

Protezioni attive: dispositivi atti ad intervenire in caso di contatto accidentale di seguito indicati.

Realizzare idoneo impianto di messa a terra di tutte le parti metalliche normalmente non in tensione.

Installazioni di dispositivo di protezione differenziale.

Protezioni passive: guaine, cassette chiuse, tubazioni, ecc... per isolare le parti in tensione.

I contenitori di parti elettriche normalmente in tensione vanno segregati nelle parti in tensione con chiusura a chiave o con interblocco elettromeccanico.

9.2. RISCHIO DA CONTATTO INDIRETTO

Contatto di parti normalmente non in tensione dovuto a:

- involucri di motori, involucri di quadri elettrici, involucri metallici di dispositivi elettrici.

9.2.1 PROTEZIONI DA ADOTTARE

Protezioni attive: dispositivi atti ad intervenire in caso di contatto accidentale di seguito indicati.
Realizzare idoneo impianto di messa a terra di tutte le parti metalliche normalmente non in tensione.
Installazione di dispositivo di protezione differenziale.
Protezioni passive: guaine, cassette chiuse, tubazioni, ecc... per isolare le parti in tensione.
I contenitori di parti elettriche normalmente in tensione vanno segregati nelle parti in tensione con chiusura a chiave o con interblocco elettromeccanico.

9.3. RISCHIO DA EFFETTO TERMICO

Creazione di arco elettrico in seguito a cortocircuito.

L'arco elettrico che si crea, in relazione alla corrente del cortocircuito (quest'ultima dipendente dal tipo di impianto) genera calore.

Ustioni da contatto con parti in elevata temperatura.

9.3.1. PROTEZIONI DA ADOTTARE

Non operare in presenza di impianti elettrici in tensione.

Operazioni necessarie agli impianti in tensione saranno svolte solo da personale specializzato, che utilizzerà appositi guanti da elettricista e scarpe antinfortunistica anche per rischio elettrico.

9.4. ALTRI RISCHI ELETTRICI

Avviamenti intempestivi delle macchine;

Mancanza improvvisa di energia elettrica;

Incendi di natura elettrica per sovraccarichi.

9.4.1 PROTEZIONI DA ADOTTARE

Operazioni necessarie agli impianti in tensione saranno svolte solo da personale specializzato, che utilizzerà appositi guanti da elettricista e scarpe antinfortunistica anche per rischio elettrico.

i all'ISPESL competente per territorio.

Alimentazione dei circuiti in luoghi conduttori ristretti

Tutti i luoghi di accesso limitato, accessi decessi, ristrette o comunque confinati nei quali una persona può entrare in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del suo corpo o dove è difficilissimo allontanarsi tale contatto (Fig. 6) vengono denominati luoghi conduttori ristretti e tale definizione è applicabile anche ad ambienti simili in cui l'isolamento è a strati continui, con ampia parte del corpo con superfici conduttive, ad esempio lavori con cadute di sicurezza su strutture metalliche.



Fig. 6 - Alimentazione dei circuiti in luoghi conduttori ristretti (secondo norme IEC60364-5-53 e norme CEI)

Gli utensili portatili, gli apparecchi di misura trasportati o mobili impiegati in questi luoghi devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV) o provati tramite separazione elettrica (le lampade portatili possono essere alimentate solo a bassissima tensione di sicurezza) con l'eventuale di fornire sia il trasformatore di sicurezza del sistema SELV sia il trasformatore di isolamento all'esterno del luogo conduttore ristretto. In questi casi è indispensabile utilizzare questi speciali che possono essere muniti di più prese a spina purché alimentate da un singolo trasformatore o da un singolo avvolgimento di un trasformatore con più avvolgimenti secondari separati.

Alimentazione tramite trasformatore di isolamento o piccolo gruppo elettrogeno per cantieri di moderate dimensioni - Impiego di componenti di classe II

I circuiti dei piccoli cantieri possono essere collegati direttamente dall'equipo esistente mediante prese a spina che alimenti un quadro portatile contenente un trasformatore di isolamento, classe II, nel quale sia protezione contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica. Alle prese isolate si può giungere anche ricorrendo un piccolo gruppo elettrogeno che alimenti un solo utilizzatore alla volta (Fig. 7).

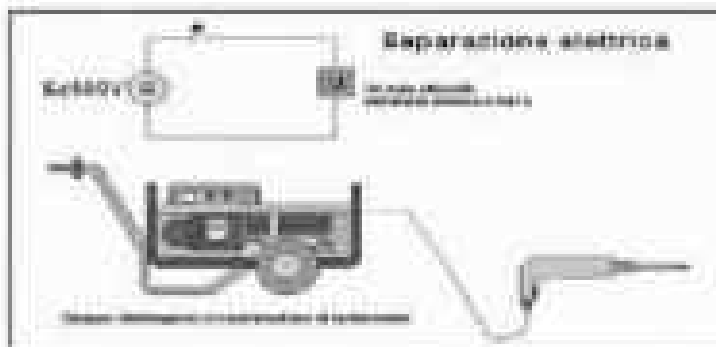







Fig. 7 - Alimentazione dei circuiti mediante gruppo elettrogeno

Un'altra soluzione possibile per i piccolissimi cantieri consiste nell'impiego di utensili portatili di classe II purché siano idonei per l'uso in luoghi soggetti a spruzzi d'acqua (IPX4).

Scelta e installazione dei componenti l'impianto

Dimensionamento e posa delle condutture

La scelta delle condutture di cantiere viene effettuata, come per tutti gli impianti tradizionali, a partire dalla modalità di posa, tenendo presenti le caratteristiche ambientali tipiche dei cantieri. Il tipo di posa scelto non deve essere di intralcio alle persone o ai mezzi di trasporto (anche per evitare danneggiamenti ai cavi stessi), i cavi devono essere opportunamente protetti meccanicamente contro i danneggiamenti e devono essere facilmente individuabili e rimovibili quando il cantiere sarà smantellato. La scelta della modalità di posa è condizionata da diversi fattori tra i quali il costo e la facilità di recupero o di spostamento nel corso dei lavori di cantiere. Tra le modalità proposte dalla normativa vigente (fig. 6) quella più utilizzata proprio per la sua economicità e versatilità nell'impiego in cantiere, è quella "aerea senza fune portante" (fig. 8).

Pose più significative	Numero CEI 64-8	Raffigurazione	Temp. Ambiente (C°)
Cavi con tubi a vista			30
Senza guaina	3		
Multipolari o unipolari con guaina	3A		
Cavi con guaina o armature posati a parete	11		30
Cavi multipolari con guaina su passerelle non perforate	12		30
Cavi unipolari con guaina su passerelle non perforate	12		
Cavi multipolari con guaina su passerelle perforate	13		30
Cavi unipolari con guaina su passerelle perforate	13		
Cavi multipolari con guaina sospesi a funi	17		30
Cavi unipolari con guaina sospesi a funi	17		


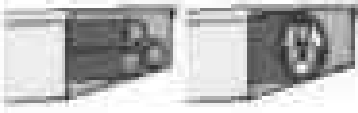



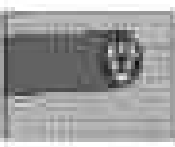
Cavi multipolari con guaina sospesa su pali d'arredo nelle aree continentali	17		12
Cavi Unipolari con o senza guaina posati in canale	24		12
Cavi Multipolari con o senza guaina posati in canale	34A		12
Cavi con guaina posati in tubi protettivi rivestiti o ricambiati (forati)	61		22
Cavi provvisti di armatura metallica interna senza protezione meccanica addizionale	62		12
Cavi con guaina interna non protezione meccanica	63		12
Cavi multipolari interrati in sottosuolo	81		22

Fig. 2 - Offerta a valle dei comuni (spazio cavo guida SA 17)

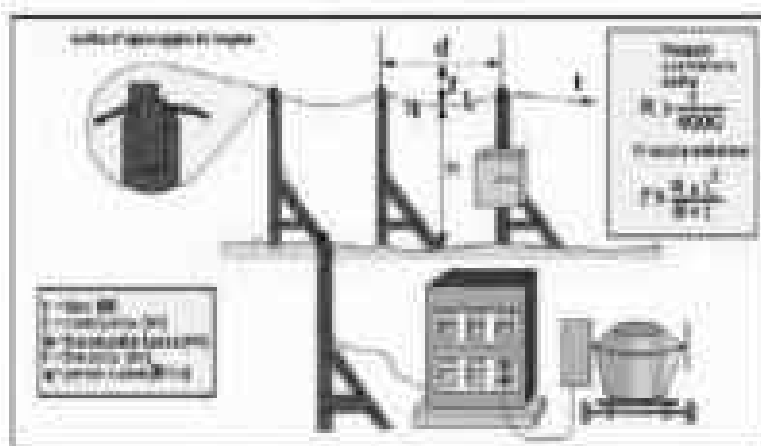


Fig. 3 - Rete "terra" senza bare condotte

Tipo di zona	N° conduttori	Sezione del cavo							
		4	6	10	16	25	35	50	70
ASA	2	49	73	117	143	183	223	283	353
libero	2	43	64	75	100	127	158	190	246
impedito	2	44	65	76	98	121	148	174	213
impedito	2	37	48	55	70	81	103	124	158

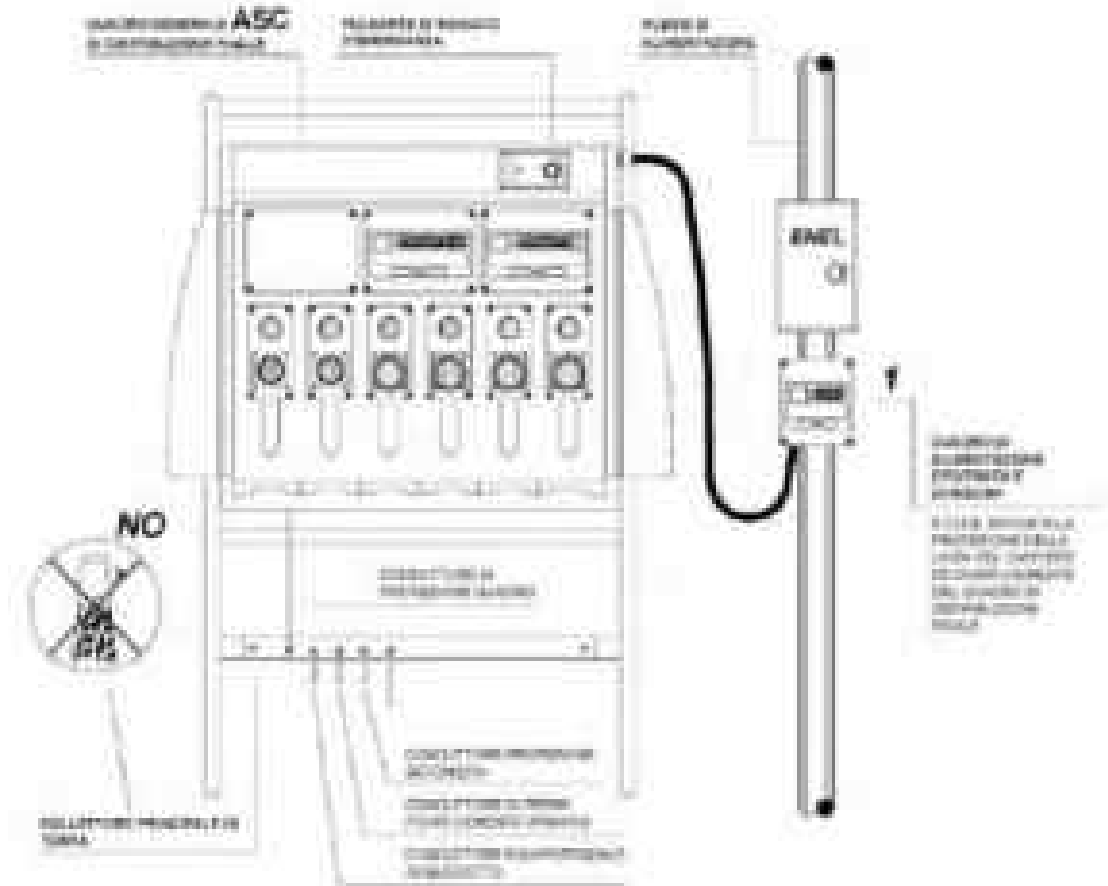
Tab. 2 - Ponderazione di sezione per ogni conduttore (cavi 0,6/1 kV)

Gradi di protezione dei componenti

Per tutti i componenti dell'impianto (ed eccezione dei quadri ASC per i quali è richiesto un grado di protezione minimo IP43) non è specificato alcun grado di protezione particolare che deve essere scelto in funzione delle caratteristiche ambientali.

Quadri per cantieri ASC

Anche quando l'alimentazione è derivata da un impianto fisso esistente o anche se l'impianto di cantiere è costituito solamente da parti mobili, non può mancare almeno un quadro generale di cantiere (fig. 11).



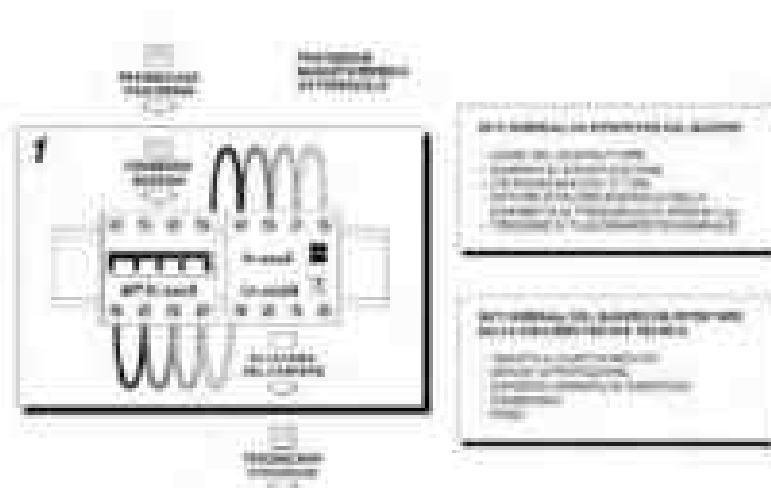


Fig. 11 - Caratteristiche costruttive di un quadro elettrico di cantiere

Le condizioni di esercizio particolarmente gravose a cui sono sottoposti i quadri elettrici impiegati nei cantieri determinano le caratteristiche fondamentali che devono possedere questi componenti:

- buona versatilità di utilizzo nei cantieri e per il riutilizzo in cantieri successivi;
- facile reperibilità di eventuali parti da sostituire;
- facilità di installazione e di immagazzinamento;
- buona resistenza alle sollecitazioni cui possono essere sottoposti in cantiere;
- garanzia di sicurezza dell'impiego nelle condizioni di utilizzo previste.

I quadri di cantiere devono rispondere a specifica normativa (CEI 17-13/1) che prevede complicate prove di tipo in genere non effettuabili da normali quadri o statici. E' per questo motivo che abitualmente i quadri ASC (Assieme di Serie per Cantieri) vengono acquistati già montati, collaudati e certificati dal costruttore. La guida CEI 64-17 in base a caratteristiche standard e di utilizzo individua nei livelli dei quadri di cantiere:

- ASC di distribuzione primaria;
- ASC di distribuzione;
- ASC di trasformazione;
- ASC di distribuzione finale;
- ASC di presa a spina.

Per motivi di sicurezza, qualunque sia il numero di quadri in cantiere, si deve cercare di ottenere il massimo livello di selettività possibile delle protezioni. Ogni quadro ASC, indipendentemente dalla funzione svolta, dovrà avere:

In cantiere

- un dispositivo di sezionamento con la possibilità di bloccarlo in posizione di aperto;
- un dispositivo di protezione contro le sovratensioni, non strettamente necessario se la protezione è assicurata da un dispositivo a monte;

In officina

- uno o più circuiti indipendentemente protetti contro le sovratensioni e i contatti indiretti;
- un dispositivo di protezione contro le sovratensioni, non strettamente necessario se la protezione è assicurata da un dispositivo a monte;

Oltre a questo il quadro dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni normative:

- essere etichettato all'installazione anche in luoghi difficilmente accessibili, conservando la posizione verticale;
- essere dotato di mezzi idonei al sollevamento e al trasporto;
- possedere morsetti di collegamento adatti a rapidi allacciamenti;
- possedere un grado di protezione minimo IP44, ed eccezione del pannello frontale interno che potrà avere un grado di protezione minimo IP21 quando è protetto da un portello che garantisca comunque un grado di protezione minimo verso l'esterno IP44.

- avere i cavi in uscita dal quadro ad una distanza dal suolo sufficiente a garantire un corretto raggio di curvatura.

Prese a spina, avvolgicavi e cavi prolungatori

Le particolari condizioni di lavoro impongono per le prese a spina (incolgate nei cantieri alcuni requisiti specifici:

- devono avere un grado di protezione minimo IP44 che deve essere garantito sia con la spina inserita sia con la spina disinnestata;
- un sufficiente grado di protezione agli urti;
- devono essere di tipo industriale conformi alla norma EN 50306 (CEI 23-12).

In alcuni casi per attività di breve durata e cantieri di modeste dimensioni è ammesso, purché le condizioni ambientali lo permettano, l'uso di prese a spina per uso domestico e similari (CEI 23-5, CEI 23-16, CEI 23-50). Gli avvolgicavo devono essere di tipo industriale conformi alla norma CEI EN 61316 con le seguenti caratteristiche minime:

- devono essere protetti mediante protezione intrinseca di corrente incorporata in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto;
- il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² se l'avvolgicavo è da 16 A, 6 mm² se è da 32 A e 16 mm² se è da 63 A;
- devono indicare il nome o il marchio del costruttore, la tensione nominale, e la massima potenza preferibile sia a cavo svolto sia avvolto.

Oltre agli avvolgicavi possono esse utilizzati anche cavi prolungatori (pialunghe) che dovranno esse dotati di prese a spina di tipo industriale con grado di protezione minimo IP67. Il cavo dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² per prolunghe con prese da 16 A, 6 mm² per prolunghe con prese da 32 A e 16 mm² per prolunghe con prese da 63 A.

Illuminazione del cantiere

Il cantiere è attivo abitualmente durante il periodo d'urno perciò non esistono particolari esigenze di illuminazione se non per cantieri con alti di lavorazione superiori a quelli normali o ubicati in gallerie o in locali normalmente bui. In questi particolari casi, oltre il problema dell'illuminazione per le normali lavorazioni, sorge la necessità anche di un impianto per l'illuminazione di sicurezza. Nella realizzazione dell'impianto si terrà allora conto delle specifiche esigenze dettate dal progetto sulla sicurezza. Gli impianti di illuminazione possono essere fondamentalmente di tre tipi: fissi, trasportabili e portatili.

Gli impianti fissi devono avere le stesse caratteristiche dell'impianto di cantiere con l'evitamento di installare i vari componenti in posizioni scomode e protetti contro gli urti accidentali. Il grado di protezione dovrà essere almeno IP44 e si dovrà verificare che il posizionamento degli apparecchi di illuminazione non sia causa di abbagliamento. Gli impianti di illuminazione trasportabili sono in genere costituiti da proiettori con lampade alogene installati su adatti sostegni. Funzionano in posizione fissa ma possono essere trasportati dopo aver tolto l'alimentazione. Le lampade, essendo a portata di mano, devono essere protette mediante vetri. Il tipo di lavorazioni con spruzzi d'acqua tipico di questi ambienti di lavoro consiglia un grado di protezione minimo IP44 e, ove possibile, l'impiego di apparecchi di classe II. I cavi di alimentazione devono essere adatti alla pila mobile (H07RN-F o equivalente). Le lampade portatili possono essere impugate e sostituite frequentemente. Devono essere conformi alla norma CEI 80589-2-8, e possedere almeno le seguenti caratteristiche:

- impugnatura in materiale isolante;
- parti in tensione o che possono andare in tensione completamente protette;
- protezione meccanica della lampada.

Se queste lampade sono impiegate in luoghi conduttori ristretti devono essere alimentate tramite circuiti a bassissima tensione di sicurezza SELV. Il grado di protezione minimo consigliato è IP44.

CAPITOLO 10**RISCHIO CHIMICO**

(D.P.R. 222/2003, art. 3, comma C)

1. FASI DEL CICLO LAVORATIVO

Le fasi lavorative utilizzano i prodotti e materiali di cui alle fonti di rischio in funzione delle figure professionali degli operai.

2. FONTE DI RISCHIO

Essi sono materiali e prodotti chimici quali acceleranti, diluenti, impregnanti, idrorepellenti, appretti, cementi, additivi, idrofughi, indurenti, induritori, lattici, resine, sigillanti, svernicianti, adesivi, antigelo, olii minerali ecc..

3. SOGGETTI INTERESSANTI

I lavoratori dell'azienda.

4. CONDIZIONI DI LAVORO

Le condizioni in cui i soggetti nel loro lavoro e nell'uso dei materiali di cui sopra, si trovano in un cantiere tipo possono essere:

lavoro all'aperto;

lavoro al chiuso;

aree ristrette;

ostacoli vari;

aree ventilate;

aree non ventilate;

presenza di terzi;

conoscenza dei rischi dai lavoratori;

condizioni igieniche;

condizioni atmosferiche;

presenza di altre ditte;

sovrapposizione di lavorazioni, anche di altre ditte;

uso di materiali e prodotti chimici;
sovrapposizione di agenti chimici usati, anche da altre ditte.

5. TIPOLOGIA DI CANTIERE

L'impresa ha cantieri dove il livello di rischio chimico è basso.

Tale livello va inteso per le lavorazioni che l'azienda svolge e non ad un intero cantiere, anche con la compresenza di altre ditte.

6. MISURE PROTETTIVE

Vedere il documento generale sui rischi.

7. MISURE PREVENTIVE

misure specifiche di protezione e di prevenzione ai sensi dell'art. 72 sexies, del d.lgs. 25/2002

MISURE DI EMERGENZA

Per questioni connesse a eventuali incendi vedi valutazione rischio incendio (allegato 2 al documento generale del rischio)

Per la questione generale delle emergenze vedi il capitolo 4 del documento generale rischi, nello specifico per i prodotti/materiali causanti intossicazioni, inalazioni e altre offese si vedranno le schede di sicurezza e/o istruzioni uso.

SCELTA DEI DISPOSITIVI E SISTEMI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Per sistemi di protezione collettiva si può intendere informazione e formazione dei lavoratori cooperazione tra il datore di lavoro della scrivente e di ditte compresenti (evitare interferenze, ventilazione di locali (se possibile), bagnatura di superfici per evitare polveri, altro potrà essere previsto in base al tipo di cantiere.

SMALTIMENTO DI RIFIUTI

Lo smaltimento è a cura dell'impresa, tramite aziende specializzate.

È garantita una rimozione quotidiana degli scarti di lavorazione e spazzatura, nonché una gestione nel rispetto della normativa vigente dei rifiuti dalla detenzione alla chiamata della ditta esercente servizi di smaltimento.

PROCEDURA DI MANIPOLAZIONE, STOCCAGGIO E TRASPORTO PRODOTTI CHIMICI E OLII MINERALI

Curare igiene personale.

Usare DPI idonei.

Lavarsi le mani prima intervalli e a fine lavoro.

Avere corretta igiene personale.

Non usare aria compressa per svuotare i contenitori.

Non lasciare giacenze di prodotti chimici all'aperto.

Non fare stoccaggi provvisori nel luogo dove si lavora.

Non manipolare, travasare, versare al di fuori delle aree stabilite.

In tali aree entra solo personale autorizzato, compresi addetti emergenze.

Per manipolare:

Evitare di bere;

Evitare contatto con pelle e occhi;

Evitare inalazione di vapori, polveri;

Evitare di mangiare;

Evitare di fumare;

Tenere chiusi i recipienti;

Se recipienti sono chiusi richiuderli subito;

Aprire i contenitori evitando la fuoriuscita di schizzi.

Per stoccare i prodotti:

I contenitori devono stare al coperto con etichettatura, chiusi, lontano da intemperie, da fonti di calore e/o fiamme libere, scintille, ed in particolare attenersi a quanto scritto nelle schede di sicurezza dei prodotti chimici.

PROCEDURA IN CASO INCENDIO DA PRODOTTI CHIMICI E OLII MINERALI

Operare tenendosi controvento.

I residui d'incendio sono da considerarsi rifiuti.

Le acque di estinzione incendi sono da considerare rifiuti.

Non immettere in fogna o acque reflue.

Comportamenti:

Usare DPI vie respiratorie e occhi.

Uso di mezzi estinguenti.

Evitare respirare fumi.

PROCEDURA PRONTO SOCCORSO DA PRODOTTI CHIMICI E OLII MINERALI

Avere cassetta di pronto soccorso fornita.

Consultare il medico competente per contatto occhi/pelle.

Mostrare scheda prodotto al medico.

Immediata visita medica per ingestione di tossici.

Prestare il primo intervento secondo quanto scritto.

Non somministrare nulla per via orale a persona priva di coscienza.

Tenere a riposo il paziente in locale areato.

In caso di contatto con pelle/occhi: vedi scheda di sicurezza del prodotto.

In caso di inalazione: vedi scheda di sicurezza del prodotto.

In caso di ingestione: vedi scheda di sicurezza del prodotto.

PROCEDURA DI DEPOSITO IN CANTIERE E ISOLAMENTO DI AGENTI CHIMICI INCOMPATIBILI E OLII MINERALI

Nell'area di lavoro vanno tenute le quantità strettamente necessarie di prodotti chimici in uso.

Come depositare i fusti:

- 1) i fusti devono essere accatastati in maniera da evitare la caduta dei bidoni evitando la caduta di quelli superiori e/o la deformazione –rottura di quelli inferiori;
- 2) i fusti devono essere accatastati per tipologia di prodotto chimico;
- 3) i fusti vuoti devono essere separati da quelli pieni perché sono rifiuti, in apposito luogo.

COMUNICAZIONE AI LAVORATORI SUPERAMENTO DI LIMITI DI LTV

I lavoratori saranno informati solo al superamento di tali limiti e comunque dopo l'indagine ambientale che dia tale pregiudiziale.

CONTROLLO IMPIANTI E MACCHINE, SEGNALETICA DI SICUREZZA

Tutti i macchinari devono avere manuali di uso e manutenzione.

Come evidenza documentate vi sarà un piano di manutenzione di attrezzatura e impianti predisposto.

La segnaletica di sicurezza (cartellonistica) sarà sottoposta a manutenzione, controllo, riparazione o sostituzione per garantirne il corretto funzionamento.

SCelta DI ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI PRODOTTI CHIMICI

I prodotti/materiali chimici pericolosi sono stati sostituiti da altri meno pericolosi per ridurre i pericoli d'incendio e di rischio chimico (es. Pitture e vernici a componente acquosa). Qualora vi fossero attrezzature e/o tecnologie nuove in grado il rischio l'azienda le adotterà.

ECOLOGIA

Utilizzare i prodotti secondo e buone e prudenti pratiche lavorative in tema di manipolazione, travaso, versamento, manipolazione, stoccaggio, trasporto, immagazzinamento, DPI.

Non disperdere il prodotto nell'ambiente.

In caso di fuoriuscita accidentale o spandimento procedere quanto indicato dal fabbricante (scheda di sicurezza e/o istruzioni).

Eliminare i rifiuti da prodotti chimici secondo normativa vigente.

AGGIORNAMENTO SCHEDE DI SICUREZZA

Una volta al mese saranno contattate le ditte produttrici per informarsi su eventuali aggiornamenti delle schede a seguito della evoluzione di conoscenze.

SCelta DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E IGIENE AMBIENTALE

Sarà fatto riferimento alla scheda di sicurezza dei prodotti chimici ove previsto o alle istruzioni di uso, per cui all'occorrenza saranno consegnati ai lavoratori dpi specifici, tra quelli elencati, dei quali si terrà apposito registro in cantiere.

I DPI messi a disposizione per il rischio chimico agli operai nel rispetto delle norme vigenti ed in particolare del DM 2.05.2001 linee generali sui dispositivi di protezione individuale, contro vapori-gas-fumi-nebbie, sono descritti nello specifico allegato 2 al documento generale sui rischi.

8. DISPOSIZIONI IN CASO DI INCIDENTI E DI EMERGENZE ai sensi dell'art. 72 SEPTIES del D.Lgs. 25/2002

MISURE GENERALI PREVENZIONE INCENDI

Vedi valutazione incendio dell'impresa esecutrice.

MISURE GENERALI DI EVACUAZIONE E PRONTO SOCCORSO

Vedi valutazione rischio incendio dell'impresa esecutrice.

SISTEMI DI ALLARME E COMUNICAZIONI DELL'INCIDENTE/EMERGENZA

Vedi valutazione rischio incendio dell'impresa esecutrice.

9. ALTRE DISPOSIZIONI APPLICABILI

USO RECIPIENTI OCCASIONALI PER PRODOTTI CHIMICI E OLII, AVANZATI DA RIUSARE

I recipienti dovranno essere privi di imperfezioni tali da creare spandimento di liquido;

I recipienti dovranno essere debitamente lavati, asciugati ed etichettati del prodotto chimico che li contengono.

I recipienti ripieni dovranno essere tenuti presso l'impianto produttivo, ossia vicino alle macchine, in quantità strettamente necessaria.

10. DISPOSIZIONE IN CASO DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE PER I LAVORATORI ai sensi dell' art. 72 OCTIES del D.Lgs. 25/2002

Per quanto riguarda la formazione e l'informazione essa sarà garantita ai lavoratori dal datore di lavoro in azienda, mentre il capo cantiere sarà comunque sempre debitore e verificatore su tale argomento.

Sui risultati della valutazione dei rischi saranno edotti tutti i lavoratori.

11. DIVIETI ai sensi dell'art. 72 NOVIES del D.Lgs. 25/2002

I prodotti chimici utilizzati nei cantieri non rientreranno nelle categorie di agenti chimici di cui è vietata produzione lavorazione e impiego gabbellate all'allegato viii quinquies del d.lgs. 25/2002.

12. SORVEGLIANZA SANITARIA, CARTELLI SANITARIE E DI RISCHIO ai sensi degli artt. 72 DECIES e UNDECES del D.Lgs. 25/2002.

L'applicazione di quanto prescritto per il rischio chimico, spetta al datore di lavoro d'intesa con il medico competente.

CAPITOLO 11**PROCEDURE COMPLEMENTARI**

(DPR 222/2003, art. 2, comma 3)

11.1 PROCEDURA POS

Tutte le imprese sono obbligate a redigere rispettivamente un piano operativo della sicurezza denominato POS con proposte di modifiche e integrazioni al PSC, ove le circostanze lavorative lo rendessero e comunque prima delle lavorazioni stesse; diventerà parte di dettaglio e completamento del PSC.

Esso sarà trasmesso al CSE, il quale procederà alla verifica di conformità e congruità al PSC, anche alla luce della compresenza con altre ditte; le osservazioni valide saranno recepite dallo stesso e verrà modificato il POS.

Delle eventuali incongruenze e/o inadeguatezze del POS l'impresa sarà informata tempestivamente dal coordinatore, al fine di produrre correzioni, **fino alla definizione di quanto descritto sopra non potranno iniziare i lavori.**

I lavoratori autonomi non redigono il POS, ma una dichiarazione di accettazione del PS.

I datori di lavoro delle imprese quando ricevono il PSC e durante la redazione del POS, da consegnare al CSE, devono consultarsi con il Responsabile della Sicurezza per i lavoratori; quest'ultimo firmerà una apposita dichiarazione di presa visione del PSC.

La consultazione preventiva assolve l'obbligo di cui all'art. 11 del D.Lgs. 81/2008 in tema di riunione periodica aziendale.

SUB-APPALTI

Le eventuali ditte sub-appaltatrici, lavoratori autonomi e/o imprese; dovranno ottenere da parte della Stazione Appaltante apposito benestare. (solo lavori pubblici)

L'appaltatore dovrà comunicare al CSE i nominativi dei subappaltatori.

L'impresa subESECUTRICE dovrà quindi trasmettere, prima di procedere ad ogni altro tipo di lavorazione, la documentazione richiesta dal coordinatore, di cui viene prodotto elenco nel capitolo 9.3 allegato al PSC.

La stessa comunque dovrà attenersi alle indicazioni riportate nel Piano di Sicurezza per le singole attività lavorativa interessata, alla conoscenza del Piano nella sua globalità, al rispetto delle indicazioni operative e temporali contenute nel Piano di Coordinamento delle Imprese appaltanti presenti.

L'impresa subESECUTRICE dovrà presentare e concordare il POS.

Il lavoratore autonomo consegnerà quanto richiesto nell'elenco nel capitolo 7.

NELLA SCELTA L'IMPRESA PRINCIPALE DOVRA' ANCHE TENER CONTO "DEL LAVORARE IN SICUREZZA" – art. 7 del D.Lgs. 81/2008 applicabile al settore edile.

L'elenco e l'anagrafica dei subappaltatori dovranno essere descritte nel POS dell'impresa principale.

Le modalità operative di gestione dei subappalti da parte del coordinatore della sicurezza per l'esecuzione si trovano in allegato al PSC.

11.2. CONTENUTI MINIMI DEL POS (ART. 6)

DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA ESECUTRICE DEI LAVORI

ANAGRAFICA DELL'IMPRESA

Ditta:

Sede:

Iscrizione Camera Commercio Industria Artigianato:

REA di:

Reg. Trib. di:

Tel:

Fax:

E.mail:

Partita IVA:

Posizione INPS:

Posizione INAIL:

Posizione Cassa Edile:

Datore di lavoro:

Medico competente e suo recapito:

Il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP):

Il Responsabile dei Lavoratori per la sicurezza (RLS):

Il capocantiere:

Il direttore di cantiere:

Dichiarazioni previste dalla Riforma Biagi – D.Lgs. n. 276/03:

Si informa che tutte le imprese e/o lavoratori autonomi che operano in cantiere è indispensabile produrre:

- dimostrazione idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi (consegna del CERTIFICATO D'ISCRIZIONE CCIAA in corso di validità sia per le imprese esecutrici e sia per i lavoratori autonomi – la VISURA CAMERALE scaricata via internet o altro non ha nessun valore);
- dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato (consegna dell'autocertificazione allegata da parte delle imprese esecutrici);

- certificato di regolarità contributiva INPS, INAIL e CASSA EDILE (se tenuti all'iscrizione) richiesta da effettuarsi via fax vedi fac simile di richiesta allegati.

1. ELENCO DEI LAVORATORI DIPENDENTI DELL'IMPRESA PRESENTI IN CANTIERE

La impresa si riserva di informare tempestivamente il CSE sui cambiamenti delle maestranze presenti in cantiere.

L'omissione comporta l'allontanamento del personale dal cantiere.

2. SPECIFICHE MANSIONI, INERENTI LA SICUREZZA, SVOLTE IN CANTIERE DA OGNI FIGURA NOMINATA ALLO SCOPO DALL'IMPRENDITORE

Copia di delega del datore di lavoro in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Lettera di nomina di Medico Competente, RSPP, RLS, Capo Cantiere, Preposto, Addetti antincendio e primo intervento.

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI CANTIERE, DELLE MODALITA' ORGANIZZATIVE E DEI TURNI DI LAVORO

1. indicazioni in merito all'uso di materiali
2. macchine e sostanze in uso nelle lavorazioni
3. gestione dei rifiuti che si produrranno in cantiere
4. movimentazione manuale dei carichi
5. organizzazione e viabilità del cantiere
6. indicazioni sull'utilizzo degli impianti energetici all'interno del cantiere sulle loro caratteristiche di sicurezza
7. gestione delle interferenze tra l'edificio abitato e il cantiere
8. indicazioni inerenti eventuali interferenze tra gru, come indicato dalla circolare 12 novembre 1984 ex art. 169 del decreto 27 aprile n. 547 (interferenze gru a torre)
9. eventuali segnalazioni delle interferenze a società di pubblico servizio coinvolte nei lavori

4. ELENCO DI PONTEGGI, PONTI SU ROTTE, TRABATELLI, UTENSILI E MACCHINE PRESENTI IN CANTIERE

5. ESITO DEL RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL RUMORE

indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore (lep, d) dei gruppi omogenei di lavoratori impegnati in cantiere.

6. MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, SOLO NEL CASO DI NECESSARIA INTEGRAZIONE A QUANTO PREVISTO NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

schede dei rischi delle lavorazioni di natura organizzativa – funzionale (accantieramento, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, ecc.).

7. PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO, SOLO SE RICHIESTE DAL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

schede dei rischi delle lavorazioni di natura organizzativa – funzionale (accantieramento, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, ecc.).

8. ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE, FORNITI AI LAVORATORI OCCUPATI IN CANTIERE

VERBALE DI CONSEGNA DEI DPI AI LAVORATORI

elenco dei dpi specifici, oltre quelli di normale uso, per lavorazioni particolari (es. sabbiature, verniciature con prodotti ignifughi – intumescenti, aggiornato al d.lgs. 457/1992.

11.3. DOCUMENTI DA CUSTODIRE IN CANTIERE (IN FOTOCOPIA ALLEGATI AL POS)

- Verbale di presa visione dal Rappresentante dei Lavoratori della Sicurezza del Piano di Sicurezza e Coordinamento

- Verbale di presa visione del Medico Competente del PSC, se il cantiere dura meno di 6 mesi e i rischi rientrano nell'art. 33 del DPR 303/56 ed allegato (come modificato dal D.Lgs. 25/2002)

(I subappaltatori e lavoratori possono essere comunicati dopo l'inizio dei lavori e successivamente da parte dell'impresa principale)

Valutazione dei rischi aziendali (D.Lgs. 81/2008) svolta dal datore di lavoro, per imprese con PIU' di 10 DIPENDENTI, rischio incendio (DM 10.03.1998), chimico (D.Lgs. 25/2002)

Autocertificazione del datore di lavoro di valutazione dei rischi per aziende con MENO di 10 DIPENDENTI (D.Lgs. 81/2008)

Copia del rapporto di valutazione del rumore (D.Lgs. 277/1991)

Verbali di riunione periodica sicurezza con aziende con più di 15 dipendenti

Certificato regolarità contributiva rilasciata dagli ENTI: INAIL, INPS e CASSA EDILE

Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria e dell'Artigianato

Piano di lavoro per rimozione amianto o demolizioni edili;

Dichiarazione di avvenuta formazione e informazione dei lavoratori subordinati,

Registro infortuni (rif. DM 12/09/1958 . art. 2)

Copia consegna DPI ai dipendenti

Lettera di nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione inviata agli enti di vigilanza

Lettera di nomina del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza con relativo attestato di formazione

Lettera di conferimento incarico di addetti alle emergenze con relativo attestato di formazione

- il libretto del ponteggio con tutti gli allegati previsti (schemi con indicazione del massimo sovraccarico, istruzioni per il carico e calcolo del ponteggio) e copia conforme del progetto;
- i libretti di manutenzione e dichiarazione di conformità CE per tutte le apparecchiature e ogni macchinario utilizzato in cantiere;
- il libretto per le verifiche trimestrali riguardanti le catene e le funi impiegate per il sollevamento;
- il certificato di conformità dell'impianto elettrico utilizzato nel cantiere stesso, al quale bisogna allegare l'elenco dei materiali impiegati e lo schema di funzionamento;
- il verbale di verifica periodica del sistema di protezione contro le scariche elettriche atmosferiche e dell'impianto di messa a terra;
- copia del piano di sicurezza e coordinamento firmato dal committente e dal coordinatore per la progettazione;





AZIENDE CON OBBLIGO MEDICO COMPETENTE:

- Registro accertamenti sanitari periodici
- Relazione sanitaria annuale
- Certificazione di avvenuta vaccinazione antitetanica
- Lettera di incarico del medico competente redatta dal datore di lavoro



ALLEGATO I**ELENCO SEGNALETICA**






(DPR 222/2003, art. 2, comma 2)

CARTELLONISTICA DI SICUREZZA (3.2 CARTELLI DI AVVERTIMENTO)


	Pericolo generico	Quando occorre indicare un pericolo non segnalabile.
	Tensione elettrica pericolosa	Sulla porta di ingresso delle cabine di trasformazione/distribuzione, e di locali e/o armadi contenenti conduttori ed elementi in tensione; Su barriere, ripiani, posti a protezione di circuiti elettrici.
	Pericolo di caduta dall'alto	In tutte le situazioni in cui vi può essere tale pericolo
	Pericolo generico	Quando occorre indicare un pericolo non segnalabile.

3.2 CARTELLI DI PRESCRIZIONE


	Obbligo di indossare adeguate protezioni per gli occhi (art. 377 e 382 DPR 547/56)	Nelle lavorazioni o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi per proiezione di schegge o scintille (es. saldatura, molatura, taglio, martellatura, scalpellatura, ecc.)
	Obbligo di indossare adeguate protezione del capo (art.381 DPR 547/55;art. 26 DPR 303/56)	Dove esiste il pericolo di caduta di materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi (es. sotto scale, ponteggi, apparecchi di sollevamento in genere, sotto parti delle strutture, dentro luoghi chiusi, ecc.)

	Obbligo di indossare adeguate protezioni delle vie respiratorie (art. 387 DPR 547/55)	Dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione elementi nocivi sotto forma di gas, vapore, nebbie, fumi (es. saldature, utilizzo sostanze pericolose, presenza di solventi, polveri, fumi, ecc.)
	Obbligo di indossare adeguate protezioni delle mani (art. 383 DPR 545/55)	Nelle lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesioni alle mani (es. utilizzo utensili manuali, movimentazione manuale dei carichi, saldature, molature, ecc.)
	Obbligo di indossare adeguate protezioni per l'udito (art. 41, 42, 43 D.lg. 277/91)	Negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello tale da costituire un rischio di danno per l'udito (80 dBA)
	Obbligo di indossare adeguate protezioni dei piedi (art.384 DPR 547/55)	Nei lavori di carico e scarico di materiale pesante; dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature; dove vi è il pericolo di punture ai piedi
	Obbligo di indossare adeguate cinture e imbracature di sicurezza (art 386 DPR 547/55; art. 10 DPR 164/56)	Nelle lavorazioni in cui vi rischio di caduta nel vuoto (es. lavori su scale, ponti sospesi, passerelle, tetti o altre superfici oltre 2 m da terra, ecc.)


3.4 CARTELLI DI DIVIETO

	Divieto di accesso (art. 219, DPR 547/55) (art. 62, DPR 164/56)	All'ingresso del cantiere Ove sia pericoloso l'accesso All'ingresso delle aree interdette alle persone non autorizzate (es. area demolizioni)
---	---	---

3.5 CARTELLI DI SALVATAGGIO

	Pronto soccorso	Nei locali dove sono installati gli armadietti del pronto soccorso e sopra la cassetta di pronto soccorso
---	-----------------	---

3.6 CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

	Posizione dell'estintore	In corrispondenza degli estintori
---	--------------------------	-----------------------------------

ANAGRAFICA IMPRESA ESECUTRICE	
Ragione sociale	
Resp. cantiere	
Cell.	

ANAGRAFICA IMPRESA ESECUTRICE	
Ragione sociale	
Indirizzo	
Tel e Fax	
e-mail	
Resp. Cantiere	Cell.
Attività cantiere di	

cognome	nome	mansione	idoneità sanitaria
1			
2			
3			

4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

In fede

IMPRESA ESECUTRICE

ALLEGATI



MCM 8

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Allegato I

Misure igienico-sanitarie:

- a) lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani;
- b) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- c) evitare abbracci e strette di mano;
- d) mantenere, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- e) igiene respiratoria (starnutire o/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
- l) pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcool;
- m) usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.

INTEGRAZIONE AL PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO N. 1

(Art. 100 del Decreto Legislativo 81 del 09/04/2008 e s.m.e.i)

Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro del settore edile

Attualmente la normativa di riferimento per la ripresa delle attività di cantiere, oltre alle evidenti applicazioni generali del D.Lgs 81/08 e s.m.i., è la seguente:

- DPCM 11 marzo 2020;
- Contenuto delle FAQ pubblicate sul sito della Presidenza del Consiglio, le quali, tra gli altri elementi riportano quanto segue: “Al riguardo, il coordinatore per l’esecuzione dei lavori provvede, ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e a redigere la relativa stima dei costi. Le stazioni appaltanti sono tenute a vigilare affinché siano adottate nei cantieri tutte le misure di sicurezza sopra indicate”;
- “Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del virus Covid-19 nei cantieri edili” pubblicato dal MIT, sulla base del Protocollo relativo a tutti i settori produttivi adottato il 14 marzo 2020;
- DPCM del 22/03/2020 “Misure urgenti di contenimento del contagio sull’intero territorio nazionale”;
- “Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro del settore edile”, sottoscritto dalle associazioni di categoria e dalle organizzazioni sindacali di settore in data 24 marzo 2020
- Decreto MISE 25 marzo 2020;
- DPCM 01 aprile 2020.
- Decreto Regione Liguria 18/2020 del 13 aprile 2020
- Ordinanza Regione Liguria del 20 luglio 2020 n. 48

LINEE GUIDA PER IL SETTORE EDILE

In relazione alle misure emergenziali adottate dal governo per il contenimento del contagio da coronavirus, in particolare del DPCM 11 marzo 2020 “Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19 applicabili sull'intero territorio nazionale”, e successive modificazioni e integrazioni, al fine di evitare il più possibile ogni situazione di trasmissione, vengono disposte:

- Utilizzo, durante le lavorazioni, di mascherine monouso e altri dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc.) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie. Nell'eventualità che la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di operare a distanza interpersonale minore di un metro, così come indicato

nelle elencazioni delle lavorazioni dichiarate dall'Impresa, nel solo caso della messa in opera pozzetti ispezionabili, non essendo possibili altre soluzioni organizzative, vige l'obbligo di indossare mascherine monouso dotate di sistema filtrante FFP2 oltre ai già citati DPI.

- Ogni impresa disporrà, di un **PROPRIO** wc chimico di un proprio locale spogliatoio che tenga in considerazione della possibilità di una ventilazione continua dei locali.
- Le modalità di accesso ai locali ad uso promiscuo saranno **CONTINGENTATE** ad una persona alla volta per un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e qualora si verifici un'emergenza dovrà essere garantito il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano. Il pasto sarà auto fornito dal lavoratore che lo consumerà, possibilmente all'aperto e comunque sempre mantenendo una distanza di almeno un metro dagli altri.
I locali saranno oggetto di trattamento di sanificazione e sarà cura del datore di lavoro verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti.
Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima, durante che al termine della prestazione di lavoro.
Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.
- Durante le operazioni di approvvigionamento dei materiali, dei mezzi e delle attrezzature necessarie alle specifiche attività del cantiere, si dovrà evitare ogni forma di avvicinamento e contatto con l'operatore. Gli autisti dei mezzi di trasporto, se possibile, devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro e possedere gli opportuni DPI.
- In caso di incidente e di ferimento di una persona non bisogna trasportare autonomamente il ferito al pronto soccorso, ma occorre contattare il numero **unico emergenze 112** (NUE) che raccoglie tutti i servizi di emergenza in modo da evitare l'accesso ai locali di primo soccorso dedicati alla cura epidemiologica in corso.
- Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si deve procedere alla pulizia e sanificazione dei locali, degli alloggiamenti e dei mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione.
Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi da infezione respiratoria quali la tosse, questi lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione.

Si ricorda che il datore di lavoro deve informare i dipendenti in merito alle regole fondamentali di igiene per prevenire le infezioni virali. Tra gli strumenti da utilizzare si raccomanda l'affissione all'ingresso del cantiere e dei luoghi maggiormente frequentati di cartelli che segnalino le corrette modalità di comportamento. In caso di lavoratori stranieri che non comprendono la lingua italiana, i titolari devono ricorrere a materiale nella loro lingua madre o a dépliant informativi con indicazioni grafiche. I lavoratori autonomi dovranno

ricevere le medesime informazioni in merito alle misure adottate nello specifico cantiere. Tra le informazioni da passare a tutti coloro che entrano in cantiere, anche l'obbligo di restare a casa se la temperatura corporea è superiore a 37,5°. In tal caso, è necessario "chiamare il proprio medico di famiglia e l'autorità sanitaria (numero 1500 o numero 112)".

Modalità di ingresso in cantiere

Il datore di lavoro dovrà effettuare al proprio personale, prima dell'accesso al luogo di lavoro o nel cantiere, il controllo della temperatura corporea. "Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso. Le persone in tali condizioni, saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso o nelle infermerie di sede. Dovranno contattare, invece, il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni". E ancora: Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare preventivamente il personale "della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al Covid-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS".

Oltre ad attenersi a quanto ordinato, **le imprese e i lavoratori dovranno verificare tutte le lavorazioni e nel caso in cui riscontrino situazioni anche potenzialmente pericolose dovranno comunicarle al CSE per poter coordinare le azioni necessarie**, rimettendo anche ogni ulteriori valutazione alla Committenza.

L'obiettivo è fornire indicazioni operative finalizzate ad incrementare, in cantiere e negli altri ambienti lavorativi delle imprese edili, l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di Covid-19;

1. INFORMAZIONE;
2. MODALITÀ DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI IN CANTIERE;
3. PULIZIA E SANIFICAZIONE DEL CANTIERE;
4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI;
5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI;
6. GESTIONE SPAZI COMUNI;
7. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE;
8. SORVEGLIANZA SANITARIA;

1) INFORMAZIONE:

Il datore di lavoro, anche con l'ausilio degli enti bilaterali formazione/sicurezza delle costruzioni che adottano strumenti di supporto utili alle imprese, **INFORMA** i lavoratori sulle regole fondamentali di igiene per prevenire le infezioni virali, attraverso le modalità più idonee ed efficaci come per esempio consegnando of affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.

I **lavoratori autonomi** dovranno ricevere le medesime informazioni in merito alle misure adottate nello specifico cantiere

L'impresa affidataria, in concerto con il Committente/Responsabile dei Lavori e con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, definirà le modalità di informazione per altri soggetti diversi dal lavoratore che dovranno entrare in cantiere (es. tecnici, visitatori ecc..)



Le



informazioni riguardano inoltre i seguenti obblighi:

- Obbligo di rimanere al proprio domicilio in presenza di febbre oltre a 37,5° od altri sintomi influenzali e di chiamare il proprio medico di famiglia e l'autorità sanitaria.

- La consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio.
- L'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle autorità e del Datore di Lavoro nel fare accesso in cantiere (distanza di sicurezza, DPI necessari se le lavorazioni non consentono di rispettare la distanza interpersonale di almeno un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene).
- L'impegno ad informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.
- L'obbligo del datore di lavoro di informare preventivamente il personale, e che intende dare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID -19.
- Per questi casi si fa riferimento al Decreto legge n. 6 del 23/02/2020 art. 1, lett. h) e i).

2) MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito ed uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente in cantiere.

Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro.

Ove sia presente un servizio di trasporto organizzato dal datore di lavoro per raggiungere il cantiere, va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento, se del caso facendo ricorso ad un numero maggiore di mezzi e/o prevedendo ingressi ed uscite dal cantiere con orari flessibili e scaglionati oppure riconoscendo aumenti temporanei delle indennità specifiche, come da contrattazione collettiva, per l'uso del mezzo proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio ecc.. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

3) PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE

Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro quali gru e mezzi operanti in cantiere.

Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima, durante che al termine della prestazione di lavoro.

Il datore di lavoro deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché

dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere.

Per questi casi si faccia riferimento alla circolare n. 5443 del 22/02/2020 del Ministero della Salute.

4) PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI

È obbligatorio che le persone presenti in azienda adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni.

Il datore di lavoro, a tal fine, mette a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani;



5) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione indicati nel Protocollo di Regolamentazione è di fondamentale importanza ma, vista la fattuale situazione di emergenza è evidente legata alla disponibilità in commercio dei predetti dispositivi.

Le mascherine dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'Oms;

data la situazione di emergenza, in caso di difficoltà di approvvigionamento ed alla sola finalità di evitare la diffusione del virus, potranno essere utilizzate mascherine la cui tipologia corrisponda alle indicazioni dall'autorità sanitaria.

Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine ed altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, cuffie, tute ecc..) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie; in tali evenienze, in mancanza di idonei D.P.I., le lavorazioni dovranno essere sospese ai sensi del Decreto Legge n. 18 del 17/03/2020 per il tempo necessario al reperimento degli idonei D.P.I.

Infine per quanto concerne i DPI sul sito INAIL è pubblicato l'elenco dei Dispositivi di Protezione Individuale validi dall'INAIL.

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/news-ed-eventi/news/news-elenco-dpi-validati-inail-2020.html&tipo=news>

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/news-ed-eventi/news/news-aggiornamento-dpi-validati-inail-2020.html>

6) GESTIONE SPAZI COMUNI

L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi è contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della **distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone** che li occupano; nel caso di attività che non prevedano obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, è preferibile non utilizzare gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori. Il datore di lavoro provvede alla sanificazione almeno giornaliera ed alla organizzazione degli spazi per la mensa e degli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igienico sanitarie.

Per quanto riguarda la gestione degli spazi comuni vedasi l'allegato XIII del D.Lgs 81/2008 "PRESCRIZIONI DI SICUREZZA E DI SALUTE PER LA LOGISTICA DI CANTIERE".

7) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020 punto 7, limitatamente al periodo della emergenza sanitaria dovuta al COVID 19, le imprese potranno, avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL, disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di ridurre i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta ed all'uscita.

8) SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute; vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia;

La sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, perché rappresenta una ulteriore misure di prevenzione di carattere generale sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.

Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID 19, il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST nonché con il Direttore di Cantiere.

Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di articolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti ed il datore di lavoro provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

Vedasi Circolare del 29 aprile 2020 del Ministero della Salute.

Al fine di limitare il contagio da Covid 19 oltre al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento seguirà ALLEGATO N 1 - 21/04/2020 Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid- 19 negli ambienti di lavoro del settore edili

Genova, 23/02/2022

Il CSE
Arch. Morando Jacopo



ALLEGATI**FASCICOLO DELL'OPERA**

Art. 91 d.lgs. 81/2008

Al fine della compilazione del fascicolo va tenuto presente che:

le imprese forniranno al CSE, almeno dieci giorni prima dalla fine dei lavori, disegni aggiornati secondo l'effettiva esecuzione delle opere, con rilievo metrico.

Il committente dopo aver ricevuto il fascicolo, a ristrutturazione finita, sarà direttamente responsabile della gestione dello stesso, della scelta delle ditte e/o lavoratori autonomi, anche operanti in sicurezza, e degli interventi edilizi previsti.

Successivamente il CSP consegnerà al committente il fascicolo dell'opera compilato secondo quanto indicato all'Art. 91 d.lgs. 81/2008 e un breviario per la manutenzione ordinaria e straordinaria da eseguire a cura delle figure indicate nello stesso.

Il documento è a corredo al presente P.S.C.

ALLEGATI AGGIUNTI DOPO RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA- DOCUMENTI SICUREZZA

Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni

Le operazioni di demolizioni saranno eseguite da modesti mezzi d'opera e/o a mano. I rischi connessi a tali lavorazioni sono il crollo improvviso della struttura oggetto di demolizione e/o il ribaltamento del mezzo d'opera. Tali rischi possono portare ad altri rischi quali lo schiacciamento, la caduta di materiale dall'alto, l'innalzamento di polveri e la loro successiva inalazione. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere seguiti sotto la sorveglianza di un preposto. Preliminarmente alle operazioni di demolizione, è necessario scollegare qualsiasi rete tecnologica esistente.

Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura

L'esecuzione dei lavori avviene su aree esterne/interne. La programmazione degli interventi è tale da ricadere nella stagione estiva. In estate ci si trova di fronte alla situazione più pericolosa: la combinazione delle temperature stagionali elevate, con la temperatura radiante e con l'intenso lavoro possono arrecare rischi per la salute importanti. Pertanto è necessario garantire la presenza costante di acqua potabile a disposizione dei lavoratori per assicurare un adeguato assorbimento di acqua e sali minerali e non devono essere trascurati anche gli aspetti che riguardano l'organizzazione del lavoro garantendo un'adeguata turnazione del personale. Le imprese esecutrici dovranno inoltre fornire ai propri lavoratori DPI adeguati alle condizioni climatiche in cui operano ed informarli relativamente alle condizioni ambientali che rendono necessaria l'interruzione delle lavorazioni effettuate all'esterno: i lavoratori dovranno utilizzare un idoneo copricapo per la protezione dalla radiazione solare e il caschetto protettivo dovrà essere indossato soltanto durante le lavorazioni con il possibile rischio di caduta di materiale dall'alto come la posa in opera dei prefabbricati per la logistica di cantiere e il trasporto in quota dei materiali. Si dovrà pertanto tenere sempre presente che qualora le condizioni meteo ambientali rendessero pericoloso il proseguimento delle lavorazioni, queste dovranno essere sospese o si dovranno adottare degli accorgimenti che ne consentano la prosecuzione in sicurezza (segnaletica, illuminazione, indumenti particolari, ecc.).

AREE DI DEPOSITO

Aree di carico e scarico

L'area di carico e scarico è quella prevista nelle vicinanze dell'area di cantiere (area logistica) vicino locale ufficio/spogliatoio. Può essere raggiunta direttamente dai mezzi per una facile movimentazione del materiale, sarà cura del CSE ampliare o aggiungere nuove aree di carico e scarico. I POS delle imprese dovranno contenere indicazioni sulle corrette modalità di movimentazione dei materiali.

Deposito attrezzature

L'area di carico e scarico è quella prevista nelle vicinanze dell'area di cantiere (area logistica) vicino locale ufficio/spogliatoio o eventualmente all'interno della "casa del giardiniere". Può essere raggiunta direttamente dai mezzi per una facile movimentazione del materiale. I materiali e le attrezzature dovranno essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento. I POS delle imprese dovranno contenere indicazioni sulle corrette modalità di stoccaggio e deposito.

Deposito materiali con rischio d'incendio o esplosione

L'eventuale stoccaggio di bombole dei gas tecnici devono essere conservate in luoghi sicuri, essere protette contro le cadute, possedere tutti i sistemi di sicurezza previsti dalla normativa in vigore. Le

bombole vuote devono essere chiaramente distinte da quelle piene e riportate all'area di deposito all'uopo allestita alla fine del turno di lavoro; tale area deve essere protetta dai raggi solari con una tettoia. Tali depositi devono avere la segnaletica di pericolo, divieto ed indicazione in base ai prodotti presenti.

Stoccaggio e smaltimento dei rifiuti

I materiali rimossi e tutto il materiale di risulta dovranno essere in ogni modo allontanati dal cantiere il prima possibile e trasportati in discarica autorizzata o in apposito centro di stoccaggio; in particolare:

- i rifiuti di cantiere "assimilabili ad urbani" saranno raccolti negli appositi sacchi ed immessi nei cassonetti della nettezza urbana;
- quelli "non assimilabili ad urbani" e non classificati come "pericolosi", propri delle attività di demolizione, costruzione e scavo, verranno smaltiti in discariche autorizzate;
- quelli classificati come "pericolosi" dovranno essere oggetto di specifici interventi di rimozione e smaltimento ad opera di ditte specializzate ed autorizzate; il trasporto di tali materiali e sostanze dovrà avvenire con compilazione di apposito "Formulario di trasporto" e "Registro di carico e scarico".

RISCHI DOVUTI A LAVORAZIONI IN LUOGHI CONFINATI

Premessa

Al momento non si sono individuati rischi dovuti a lavorazioni in luoghi confinati ciò non esclude che durante le lavorazioni possa emergere tale rischio.

Il lavoro all'interno di ambienti confinati è possibile previa verifica dell'assenza di pericoli per la vita umana e per l'integrità fisica dei lavoratori, vale a dire:

- reale possibilità di salvataggio e soccorso;
- assenza di gas, vapori, fumi, polveri, ecc. ed altri agenti pericolosi per i lavoratori medesimi (artt. 66 e 121 del D.Lgs. 81/08); qualora non si escluda la loro presenza e non sia possibile evitare l'accesso, nemmeno ricorrendo alle tecnologie più avanzate, dovranno essere messe in atto tutte le misure atte a garantire le condizioni di sicurezza per i lavoratori.

Si può affermare che concorrono più aspetti alla definizione delle criticità legate ai lavori in ambienti confinati. Di seguito ne esaminiamo i principali in modo da giungere ad una miglior comprensione del problema: accesso-uscita, atmosfera interna, salvataggio.

Accesso-uscita

Per quanto riguarda l'accessibilità, vanno considerate le dimensioni, il numero e la posizione spaziale degli accessi oltre alle eventuali difficoltà nel raggiungere determinate posizioni all'interno del locale confinato (ad esempio, presenza di setti di separazione come nelle autocisterne, di paratie nelle navi, di cunicoli, di ingombri quali scale, paranchi, tubi di ventilazione, conformazione non rettilinea, ecc.).

Per definire le dimensioni minime delle aperture di accesso è necessario innanzitutto riferirsi alle norme tecniche disponibili. Le dimensioni così ottenute vanno poi verificate in relazione alla necessità di "consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi" (D.Lgs 81/08 art. 66 e allegato IV punto 3.1) e alle esigenze di utilizzo di specifiche attrezzature per il salvataggio (autorespiratori, ecc.).

Infine occorre tener conto anche dell'eventuale ingombro rappresentato da servizi tecnici quali ad esempio tubazioni per l'aria, cavi elettrici, ecc.

Esistono alcune norme tecniche che si occupano di definire le misure antropometriche medie del corpo umano: UNI EN 547-1:1998 "Misure del corpo umano – Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario", UNI EN 547-2:1998 "Misure del corpo umano – Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso" UNI EN 547-3:1998 "Misure del corpo umano – Dati antropometrici", UNI ISO EN 7250:2000 "Misurazioni di base del corpo umano per la progettazione tecnologica", UNI ISO EN 15537:2005 "Principi per la selezione e l'utilizzo di soggetti di prova per la verifica degli aspetti antropometrici dei prodotti industriali e della loro progettazione", UNI ISO EN 15535:2007 "Requisiti generali per la creazione di banche di dati antropometrici". Le misure in esse riportate, pur non essendo riferite specificatamente agli ambienti confinati, sono utili riferimenti per le dimensioni medie del corpo umano da utilizzare per valutare la reale condizione degli accessi presenti nei luoghi di lavoro, compresi i luoghi confinati.

Utilizzando i riferimenti in esse riportati, è possibile ricavare la cosiddetta "ellisse del corpo", avente come asse maggiore la larghezza delle spalle (60 cm) e come asse minore la profondità del corpo (45 cm). L'ingombro del corpo umano immobile può essere espresso attraverso tale ellisse.

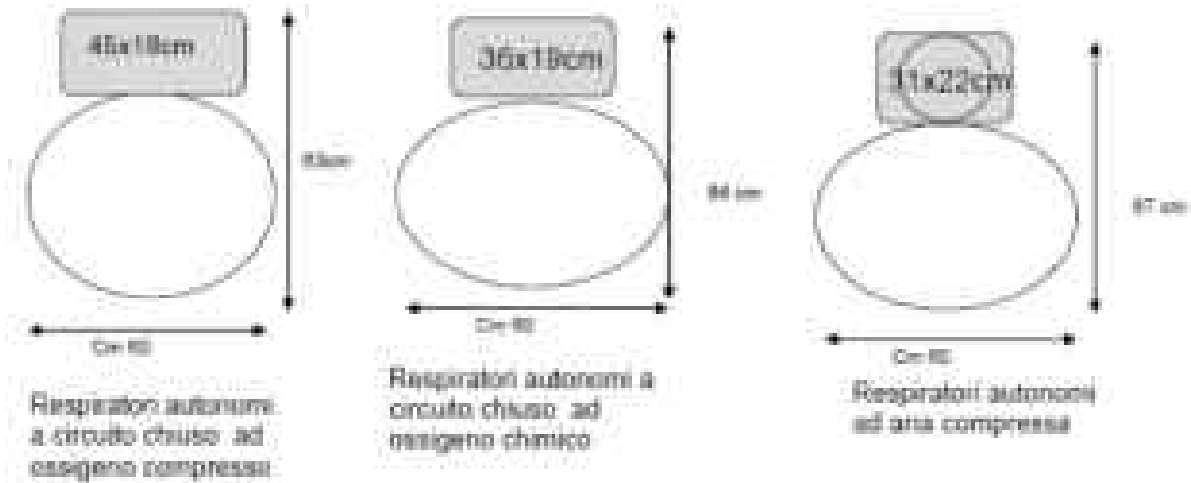
Se le dimensioni sono minori di quelle sotto indicate significa che vi è, con ragionevole sicurezza, una reale difficoltà per l'accesso e di conseguenza una condizione di rischio:



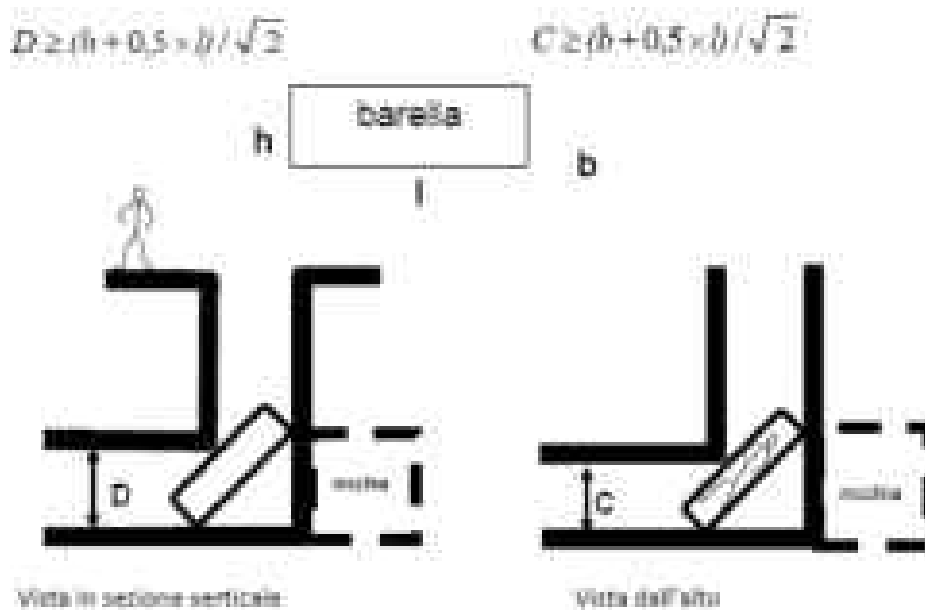
Sempre all'interno di tali norme tecniche, si possono trovare ulteriori riferimenti alle dimensioni di accesso differenziandole in base alla postura ed al movimento del corpo:

- passo d'uomo con necessità di effettuare movimenti rapidi: lunghezza 67 cm, con una larghezza di 50 cm ;
- apertura per l'entrata in postura inginocchiata a terra: larghezza 85 cm, lunghezza 68 cm;
- apertura per movimento verticale in un condotto circolare usando una scala interna: larghezza del condotto 114 cm; spazio per il piede di 22 cm tra la scala e la parete; larghezza dell'apertura (perpendicolarmente ai pioli della scala) non tenendo conto delle necessità relative alla protezione contro le cadute, 92 cm; larghezza dell'apertura (nel senso dei pioli della scala) 78 cm;
- apertura per un movimento orizzontale in avanti in postura eretta: altezza dell'apertura 204 cm; larghezza dell'apertura 78 cm;
- apertura per un movimento laterale orizzontale in postura eretta per brevi tratti: altezza dell'apertura 204 cm, larghezza dell'apertura 54 cm.

Le dimensioni minime vanno aumentate qualora si preveda di utilizzare bombole o Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) che aumentino gli ingombri. Al solo scopo illustrativo si riportano alcuni casi da verificare in base alle dimensioni degli specifici prodotti dei vari costruttori.



Nel caso di recupero di un lavoratore inanimato, lo spazio previsto per l'uso di barelle o simili sistemi di movimentazione degli infortunati in condizioni di emergenza (es. immobilizzatori spinali), deve essere anch'esso preso in considerazione. Gli ingombri vanno considerati sia per movimenti di svolta in piano, sia in verticale. I modelli di barelle o ausili simili si differenziano notevolmente e hanno sovente dimensioni regolabili. Volendo fornire un valore orientativo, si può pensare a una lunghezza (l) di 210 cm, una larghezza (b) di 45 cm ed una altezza (h) di 38 cm con infortunato "bloccato". Con queste dimensioni, la larghezza in piano del percorso (C) per una svolta di 90° tra due condotti di uguali dimensioni è 107 cm mentre per movimenti in verticale (D), sempre per una svolta di 90°, è di 102 cm. Le formule sotto riportate servono per la verifica.



Per agevolare le manovre con barella all'interno di condotte, in fase progettuale è necessario prevedere apposite nicchie nelle curve in cui far rientrare l'operatore addetto al soccorso durante le movimentazioni (vedi disegno).

Atmosfera interna

Il rischio connesso all'atmosfera nei luoghi confinati riguarda principalmente il livello di ossigeno, l'esplosibilità e la tossicità.

In situazioni di ventilazione naturale sfavorevole, ossia in carenza di idonea circolazione naturale dell'aria tra l'interno e l'esterno, si possono avere le seguenti principali conseguenze:

- modificazione dell'atmosfera interna rispetto a quella dell'ambiente esterno;
- concentrazione all'interno di gas pericolosi e letali;
- riduzione della percentuale di ossigeno dovuta alla presenza di altri gas o al suo consumo a causa di reazioni chimiche (ossidazione per ruggine, fermentazione di materiali organici, ecc).

Per una corretta gestione del rischio derivante dall'atmosfera interna è utile introdurre il concetto della classificazione degli spazi confinati, adottato in diverse normative straniere.

Particolarmente interessante è il documento del NIOSH 80-106, 1979, dal quale derivano, con alcuni adattamenti, le seguenti considerazioni e tabelle. Le Tabelle originali sono riportate nell'allegato 7. Tale classificazione considera le caratteristiche degli spazi confinati, il livello di ossigeno, l'esplosibilità e la tossicità.

Tabella di Classificazione degli Spazi Confinati

	Classe A	Classe B	Classe C
Caratteristiche	Uno spazio confinato che presenta un alto e immediato rischio per la salute e la vita del lavoratore. Include la mancanza di ossigeno, presenza di atmosfere infiammabili o esplosive, alte concentrazioni di sostanze tossiche (IDLH - Immediately Dangerous to Life or Health).	Spazio confinato che può portare a situazioni di infortunio se non vengono adottate misure preventive, ma non è immediatamente pericoloso per la vita e la salute.	Spazio confinato in cui il rischio è trascurabile, non influisce sul normale svolgimento del lavoro e non è prevedibile un peggioramento.
Ossigeno	$NO_2 \leq 18$ oppure ≥ 25	$18 < NO_2 < 20$ $21.5 < NO_2 \leq 25$	$20 \leq NO_2 \leq 21.5$
Esplosibilità	Uguale o superiore al 10% del LIE	Del 10% al 19% del LIE	Uguale o inferiore al 10% del LIE
Tossicità	$\geq IDLH$	Superiore o uguale al VLE (TLV) ma inferiore a IDLH	Inferiore al VLE (TLV)

- LIE, Limite inferiore di esplosibilità o di infiammabilità: minima concentrazione in aria di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori, polveri, fibre o residui solidi volanti, la quale, dopo l'accensione, permette l'autosostentamento della propagazione delle fiamme. L'intervallo di esplosibilità o di infiammabilità è influenzato dalla percentuale di ossigeno presente nell'ambiente confinato.

- IDLH, Immediately Dangerous to Life or Health: alto e immediato pericolo per la salute e la vita in base alla definizione del NIOSH - National Institute for Safety and Health – Americano: livello di concentrazione in presenza della quale un lavoratore sano ha un tempo massimo di 30' per allontanarsi dalla zona pericolosa.

- VLE: Valore Limite di Esposizione Professionale (concentrazione media di sostanza misurata o calcolata su un periodo di otto ore), di cui esiste una lista contenuta nell'Allegato XXXVIII del D.Lgs 81/08. Per le sostanze non presenti nell'Allegato XXXVIII, è necessario riferirsi al TLV- ACGIH di significato simile al VLE.

Le principali tecniche per garantire la respirabilità sono le seguenti, elencate in ordine di priorità:

- Ventilazione artificiale dei luoghi confinati, continua o discontinua.

Questo argomento viene trattato in dettaglio nel capitolo 5. Qui si vuole solo sottolineare che in presenza di polveri possono esserci controindicazioni nell'effettuare una ventilazione artificiale (es. ventilazione forzata in silos di sfarinati che potrebbe portare ad aumento del pulviscolo nell'aria, quindi a favorire la creazione di un'atmosfera potenzialmente esplosiva). Tali controindicazioni possono raggiungere una tale rilevanza da dover fare escludere tale tipo di tecnica.

- Uso di respiratori isolanti abbinati o non a ventilazione artificiale dei locali.
- Inertizzazione di locali e contemporaneo uso di respiratori isolanti.

Salvataggio

Vengono di seguito descritti sinteticamente i principi di alcune possibili tecniche di salvataggio, rimandando gli approfondimenti al capitolo 5. Le indicazioni sotto riportate sono basate su una rielaborazione del documento: "Is It Safe To Enter A Confined Space?" OSHA 1998 Retrieved September 1, 2006.

Vengono definite tre categorie di salvataggio in spazi ristretti: autosoccorso, non ingresso di salvataggio, entrata di salvataggio.

Autosoccorso. In un auto-salvataggio, così come suggerisce il nome, l'individuo che lavora nello spazio confinato deve essere in grado di riconoscere una condizione critica ed uscire autonomamente prima che la situazione gli impedisca di mettersi in salvo. Al tal fine è necessaria una preventiva valutazione dei rischi e una formazione specifica degli operatori.

Non ingresso di salvataggio. Consiste nel sistema di recupero/salvataggio dall'esterno del locale utilizzando il cosiddetto "cordone ombelicale" senza che nessun altro entri nello spazio confinato. Il criterio dovrebbe essere: se permane un dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, anche dopo il risanamento dell'ambiente, il lavoro è consentito, in generale, solo se il lavoratore è munito di imbragatura, ancorato ad una fune completa di sistema di recupero e vigilato dall'esterno per tutta la durata delle operazioni. Va doverosamente precisato che non sempre questa tecnica risulta applicabile, in ragione delle particolari conformazioni del locale confinato. Se operano più lavoratori possono esserci problemi di intralci tra le funi di recupero ma anche con eventuali tubi, cavi ecc. Ciò può inficiare la validità della tecnica.

La "scuola di pensiero" europea tendenzialmente dà la preferenza, ove possibile, a questa metodologia di intervento.

Entrata di salvataggio. Questa è una "opzione ultima" per la quale occorre avere più persone per l'accesso in un luogo confinato; se l'infortunato non è collaborante, espone il soccorritore ad un rischio considerevole. L'entrata di salvataggio deve essere attentamente pianificata ed eseguita per evitare di creare altre vittime che hanno bisogno, a loro volta, di soccorso. I soccorritori devono essere consapevoli dell'ambiente e devono rivalutare i loro piani immediatamente se vi è un cambiamento delle condizioni nello spazio confinato. In caso di intervento in Entrata di salvataggio, è raccomandata la presenza di soccorritori di riserva (questo per portare ulteriore aiuto nel caso in cui il primo soccorritore incontri problemi).

È importante sapere che il tempo a disposizione per un salvataggio di successo può essere molto limitato. Un tentativo non tempestivo di salvataggio può risolversi in un semplice recupero di cadavere. Infatti, dopo soli quattro minuti senza ossigeno, è molto probabile che il lavoratore subisca asfissia, la quale può causare danni cerebrali irreversibili o la morte.

Integrazione a quanto previsto all'art. 2 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., punto 2.1.2 lettera f in base ai punti 2.3.4 (utilizzo comune di attrezzature, macchine, ponteggi)

Altri oneri ricadenti sull'appaltatore / esecutore delle opere sono i seguenti:

In caso di **utilizzo comune** di apprestamenti, attrezzature, macchine ecc., come specificato nell'apposito paragrafo del presente PSC, la ditta appaltatrice dovrà stabilire nel relativo POS chi

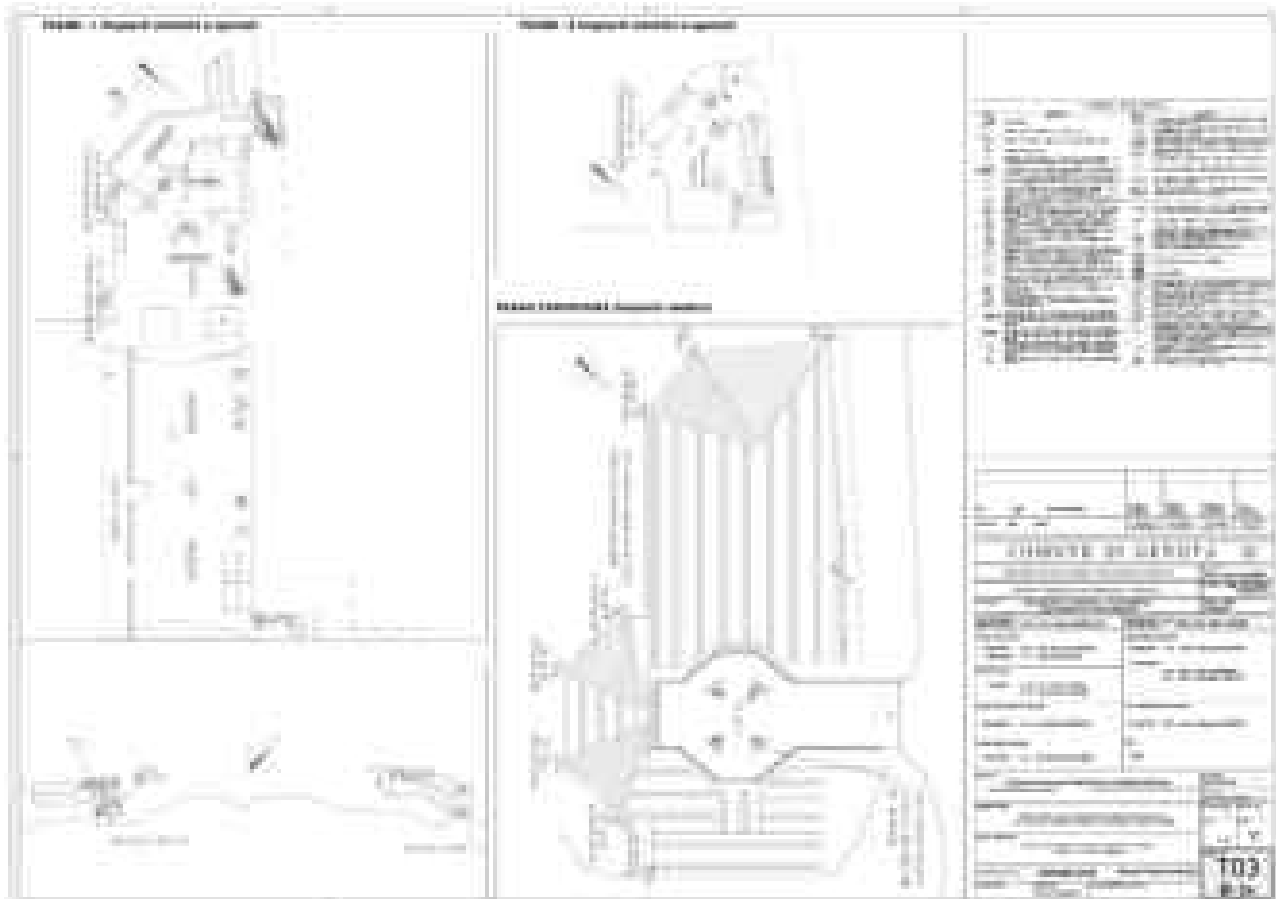
curerà la manutenzione di tali apprestamenti, attrezzature, macchine, impianti in comune, nonché le regole di precedenza e prudenza in caso di **conflitto d'uso**. A cura del Responsabile della ditta subentrante nell'uso, dovrà essere redatto un verbale di presa in carico di detti apprestamenti dal quale dovrà risultare il loro stato e la loro accettazione per l'uso convenuto. Copia di tale verbale dovrà essere inviato al CSE prima dell'utilizzo dell'apprestamento e dell'inizio dei lavori.

Il testo del presente PSC dovrà essere consegnato agli RLS di tutte le ditte interessate all'appalto ed essere prodotta l'attestazione dell'avvenuta consegna. Nel POS dovrà figurare la firma del Legale rappresentante, RSPP ed appunto RLS. Nel caso in cui manchi la firma del RLS di una ditta (aggiudicataria e/o subappaltatrice) e questa comunichi al CSE che non esiste la figura del RLS, la stessa ditta è tenuta a trasmettere al CSE un'autocertificazione con cui dichiara che i propri lavoratori non hanno nominato il loro responsabile e che il Comitato paritetico non gli ha comunicato il nominativo del RST di zona.

In riferimento all'organizzazione del cantiere, si ritiene opportuno integrare i contenuti del PSC e l'elaborato grafico in merito a:

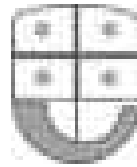
impianti di alimentazione e reti principali

si allega planimetria presente nei documenti a progetto Tav. T03 D-I3





Montante a salire/scendere



IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE

Ordinanza numero 48/2020

OGGETTO: Misure in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19: Indicazioni operative per la salute e la sicurezza nei cantieri di opere pubbliche.

VISTI:

il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 128, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)

il decreto legislativo 2 gennaio 2018, n.1 (Codice della Protezione Civile);

la delibera del Consiglio dei Ministri del 31 gennaio 2020 con la quale è stato dichiarato, per sei mesi, lo stato di emergenza sul territorio nazionale relativo al rischio sanitario connesso all'insorgenza di patologie derivanti da agenti virali trasmissibili;

l'ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile in data 3 febbraio 2020 n. 630 recante "Primi interventi urgenti di protezione civile in relazione all'emergenza relativa al rischio sanitario connesso all'insorgenza di patologie derivanti da agenti virali trasmissibili";

il Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile - coordinatore interventi ai sensi dell'O.C.D.P.C. - 27 febbraio 2020 n. 624 con il quale, tra l'altro, è stato nominato il Presidente della Regione Liguria quale Soggetto Attuatore ai sensi dell'art. 1 comma 1 della O.C.D.P.C. 630 del 3 febbraio 2020;

l'art. 32 della legge 23 dicembre 1978, n. 833 (Istituzione del servizio sanitario nazionale), in forza del quale il Presidente della Giunta regionale può emanare ordinanze di carattere contingibile e urgente, con efficacia estesa all'intero territorio regionale o a parte del suo territorio comprendente più comuni in materia di igiene, sanità pubblica e polizia veterinaria;

il decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, (Misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-2019), convertito, con modificazioni dalla legge 5 marzo 2020, n. 18, successivamente abrogato dal decreto legge n. 19 del 2020 ad eccezione dell'art. 3, comma 6 bis e dell'art. 4;

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 febbraio 2020 (Disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19) che adotta misure urgenti di contenimento del contagio;

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 25 febbraio 2020 (Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19);

il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 2020 (Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19);

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 marzo 2020 (Ulteriori disposizioni attuative del decreto legge 23 febbraio 2020 n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID - 19, applicabili sull'intero territorio nazionale);

il decreto-legge 17 marzo 2020, n. 18 (Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da CORONAVIRUS-19) che, tra l'altro, all'art. 4, prevede misure per potenziare la capacità di intervento del Sistema Sanitario, convertito dalla legge 24 aprile 2020, n. 27;

Il decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19 (Misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19);

il decreto-legge 8 aprile 2020, n. 23 (Misure urgenti in materia di accesso al credito e di adempimenti fiscali per le imprese, di poteri speciali nei settori strategici, nonché interventi in materia di salute e lavoro, di proroga di termini amministrativi e processuali);

Visto il decreto-legge 16 maggio 2020, n. 33, recante (Ulteriori misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19);

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 aprile 2020 (Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19, recante misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale);

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 26 aprile 2020 (Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale);

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 maggio 2020;

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 giugno 2020;

il decreto legge 19 maggio 2020, n. 34 recante: "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID - 19;

il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 luglio 2020;

RICHIAMATA la Legge regionale 18 agosto 2007, n. 31 (Organizzazione della Regione per trasparenza e la qualità degli appalti e delle concessioni) ed in particolare l'articolo 4, che prevede che la Regione tramite l'Osservatorio regionale dei contratti pubblici provveda, tra l'altro, alla definizione e diffusione di linee guida e all'aggiornamento e divulgazione delle liste regionali dei prezzi dei lavori pubblici;

ATTESO CHE:

il Presidente della Regione è Autorità territoriale di protezione civile;

Le Regioni, ai sensi dell'art. 117 terzo comma della Costituzione e dell'art. 3 comma 2 lett. b) del decreto legislativo 2 gennaio 2018 n. 1, sono titolari della potestà legislativa concorrente in materia di protezione civile;

il d.l.C.M. 17 maggio 2020 introduce alcune misure finalizzate ad una graduale riapertura delle attività sul territorio nazionale

RILEVATO CHE:

in conseguenza dei provvedimenti emanati dal Governo per fronteggiare l'emergenza COVID-19 si è reso necessario adottare nella gestione dei cantieri di opere pubbliche misure straordinarie di contrasto e contenimento del diffondersi del virus che hanno determinato variazioni delle attività

operative e gestionali sia per le stazioni appaltanti che per gli operatori economici;

tali variazioni possono determinare l'aggiornamento e l'adeguamento dei piani di sicurezza e coordinamento di cui al d. lgs. 81/08 da parte dei Coordinatori per la Sicurezza in fase di Esecuzione, con la conseguente valutazione di maggiori e non programmati, al momento della formulazione dell'offerta, costi a carico delle imprese esecutrici per la fornitura alle maestranze dei necessari dispositivi di protezione individuale, l'apprestamento delle misure di igienizzazione e sanificazione dei cantieri, delle attrezzature e dei macchinari utilizzati, per gli sfasamenti temporali e spaziali delle lavorazioni, per dilazione del termine di esecuzione lavori/ prolungamento delle attività /riorganizzazione del lavoro in sicurezza;

conseguentemente a quanto precede si pone la questione - rilevante anche in relazione ai profili della corretta esecuzione dell'obbligazione contrattuale e della collaborazione in fase di esecuzione contrattuale tra l'amministrazione committente, i soggetti teorici ausiliari della stessa e l'impresa esecutrice - del riconoscimento degli eventuali maggiori costi a carico della stessa impresa sia per oneri diretti, che per oneri aziendali che per le indirette sulla dilazione del termine di esecuzione lavori /prolungamento delle attività aziendali /riorganizzazione del lavoro in sicurezza.

Le misure di prevenzione e protezione di cui al protocollo condiviso di "Regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri" comportano la revisione delle procedure lavorative e gestionali normalmente impiegate nei cantieri edile, richiedendo anche l'attuazione di specifici apprestamenti e/o dispositivi di protezione collettiva ed individuale (questi ultimi qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di 1 metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative) e la messa in atto di nuove e/o diverse modalità di gestione del lavoro, con possibile variazione del cronoprogramma e dei costi, sia nei confronti dei lavoratori delle imprese (appaltatrici, subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi, sia dei visitatori che dei fornitori, riconducibili, in linea generale, alle seguenti fattispecie:

- a) costi della sicurezza: quantificazione economica analitica e dettagliata di tutte le specifiche misure di sicurezza definite dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP)/esecuzione (CSE) all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC). Tali costi non sono soggetti al ribasso d'asta.
- b) oneri aziendali per la sicurezza: misure afferenti all'operatore economico nella sua veste di "datore di lavoro" in relazione alla gestione del rischio proprio connesso all'attività svolta dal lavoratore, i cui oneri sono riconducibili a procedure contenute nei Piani Operativi di Sicurezza redatti dai singoli operatori economici (POS).

CONSIDERATO che nella seduta del 18 giugno 2020 la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome ha approvato linee di indirizzo recanti "Sicurezza e salute nei cantieri di opere pubbliche in emergenza Covid - 19: prime indicazioni operative"

RITENUTO, tuttavia, necessario garantire uniformità di comportamenti sul territorio regionale, nel rispetto della disciplina di settore nonché dei provvedimenti normativi, delle circolari e dei protocolli siglati durante l'emergenza COVID-19;

RITENUTO, pertanto, opportuno fornire indicazioni operative finalizzate a coadiuvare il committente pubblico nella gestione dei cantieri di opere pubbliche a fronte dell'emergenza COVID-19 che, a norma di destinate alle stazioni appaltanti di opere pubbliche, possono essere utilizzate anche nel caso di appalti di servizi pubblici che prevedano ai sensi dell'art. 26, comma 3 del D. Lgs. 81/08 la predisposizione del DUVRI (Documento Unico di Valutazione dei Rischi

Interferenti) o in caso di cantieri privati in quanto le disposizioni relative al coordinamento della sicurezza sono identiche, tenendo indebito conto che nei cantieri privati il RUP è rappresentato dal Responsabile dei lavori o dal Committente se non nominato, la procedura di aggiudicazione non prevede di norma l'espletamento di una gara e la figura del Direttore dei lavori non è obbligatoria.

Per le motivazioni di cui in premessa

O R D I N A

1. di adottare sul territorio della regione Liguria le "INDICAZIONI OPERATIVE PER LA GESTIONE DI SICUREZZA E SALUTE NEI CANTIERI DI OPERE PUBBLICHE IN EMERGENZA COVID-19" allegate e parte integrante del presente atto;
2. le indicazioni operative di cui al punto 1 costituiscono indirizzo alle stazioni appaltanti della Liguria per la gestione dei cantieri di opere pubbliche;
3. le indicazioni di cui al punto 1 forniscono altresì orientamento per appalti di servizi pubblici;
4. la presente annulla e sostituisce l'ordinanza n. 44 del 10 luglio 2020

Le disposizioni della presente ordinanza sono efficaci fino alla cessazione dello stato di emergenza ovvero fino alla efficacia del protocollo condiviso di "Regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri".

Manda

Al Sindaco della Città Metropolitana di Genova

Ai Presidenti della Province di Imperia, Savona e La Spezia

Ai Sindaci dei Comuni Liguri

La presente Ordinanza è pubblicata sul sito web della Regione Liguria.

Genova, il 20.07.2020

GIOVANNI TOTI

ALLEGATO A

INDICAZIONI OPERATIVE PER LA GESTIONE DI SICUREZZA E SALUTE NEI CANTIERI DI OPERE PUBBLICHE IN EMERGENZA COVID-19

Le presenti indicazioni operative sono applicate esclusivamente per la quota di lavorazioni/prestazioni/servizi/forniture effettuate/da effettuarsi fino alla cessazione dello stato di emergenza ovvero fino alla efficacia del protocollo condiviso di “Regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri”

Ai fini dell'applicazione delle presenti linee di indirizzo occorre distinguere tra cantieri in corso, la cui attività può essere stata sospesa a seguito dell'emergenza COVID-19, e nuovi cantieri la cui apertura è prevista in regime di emergenza.

Cantieri in corso

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE), in attuazione di quanto previsto dal d.Lgs. 81/2008, adegua il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), attuando scelte progettuali e organizzative conformi al Protocollo di cui all'Allegato 13 del 17 maggio 2020, e lo trasmette al Datore di Lavoro (DDL) per il conseguentemente adeguamento del proprio protocollo aziendale anti-covid.

L'integrazione del PSC e degli eventuali conseguenti costi per la sicurezza aggiornati da parte dello stesso CSE rientra tra le modifiche che possono essere formalmente approvate da parte della Stazione appaltante e riportate nel nuovo quadro economico dell'intervento, nei limiti della facoltà della stessa di valutare le scelte operate dal CSE in merito alla individuazione dei maggiori costi da imputare a carico della stazione appaltante stessa.

Il rischio da COVID 19 non è proprio all'attività d'impresa edile né a quella della stazione appaltante, pertanto per i cantieri in corso i costi delle misure di prevenzione, protezione collettiva ed individuale (questi ultimi qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di 1 metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative) degli approntamenti specifici, delle procedure di igienizzazione, sanificazione, informative e formative nei confronti delle maestranze possono essere considerati “costi contrattuali”, secondo quanto prospettato dall'allegata Tabella, e quindi essere riconosciuti dalla stazione appaltante mediante l'inserimento in contabilità lavori dei relativi prezzi unitari di cui all'allegata Tabella moltiplicati per le effettive quantità riscontrate in corso d'opera, nella misura in cui gli stessi non fossero già previsti.

I costi classificati come “oneri aziendali” potranno essere riconosciuti all'appaltatore tramite un incremento di due punti percentuali della quota delle spese generali.

Per quanto riguarda la collocazione temporale dell'appalto rispetto all'emergenza, gli “oneri azien-

dali” conseguenti all’adeguamento ai nuovi protocolli potranno essere riconosciuti, previo adeguamento del PSC secondo quanto prospettato dall’allegata Tabella:

- per i cantieri in corso, attraverso l’imputazione alle spese generali con l’incremento di due punti percentuali della quota delle spese generali sull’importo dei lavori ancora **da eseguire**;
- per i nuovi cantieri, attraverso l’imputazione alle spese generali con l’incremento della relativa percentuale dal 15% al 17%.

L’amministrazione appaltante potrà considerare, a seguito dell’adeguamento del PSC e in funzione preventiva e deflattiva il possibile contenzioso sulla questione, di indennizzare l’evenienza della dilazione del termine di esecuzione lavori/prolungamento delle attività aziendali/riorganizzazione del lavoro in sicurezza che, specie nelle lavorazioni con alta intensità della manodopera, conseguirebbe al maggior tempo di esecuzione richiesto rispetto a quanto contrattualizzato e computato ante emergenza Covid -19.

La eventuale dilazione del termine di esecuzione lavori/prolungamento delle attività aziendali/riorganizzazione del lavoro in sicurezza, valutata e computata da parte delle singole stazioni appaltanti commisurandola ai maggiori costi effettivamente sostenuti, potrà essere indennizzata attraverso il riconoscimento di un incremento forfettario fino al 6% da applicare alla quota di incidenza della manodopera relativa ai lavori ancora da eseguire fino alla cessazione dello stato di emergenza ovvero fino alla efficacia del protocollo condiviso di “Regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri”

La definizione delle modalità di copertura finanziaria per l’eventuale aumento dei costi stimati dal CSE in relazione all’adeguamento del PSC per le misure anticontagio compete esclusivamente alla stazione appaltante nell’ambito degli strumenti previsti dalla normativa vigente E’ opportuno sottolineare che l’integrazione del PSC, e degli eventuali conseguenti costi per la sicurezza aggiornati da parte del CSE, rientra tra le modifiche che dovranno essere approvate dalla stazione appaltante, previa l’individuazione della necessaria copertura finanziaria, e saranno riportate nel nuovo quadro economico dell’intervento, anche per quanto riguarda l’eventuale aggiornamento delle spese tecniche e di eventuali incentivi per la pianificazione e controllo dei lavori e della sicurezza.

Nel caso di appalti di lavori in cui non sia stato nominato il CSE, il datore di lavoro dell’impresa aggiorna il proprio Piano per la sicurezza (P.O.S.). L’adeguamento dei costi per la sicurezza viene predisposta dal Direttore dei lavori e la stazione appaltante provvede all’approvazione del nuovo quadro economico.

Nel caso di appalti di servizi il Committente, in caso di interferenze, cura la stesura del DUVRI; l’eventuale adeguamento dei costi per la sicurezza, sia in presenza che in assenza di interferenze, viene predisposto dal Direttore per l’esecuzione del Contratto e la stazione appaltante provvede all’approvazione del nuovo prospetto economico per l’acquisizione dei servizi.

Nuovi cantieri

Per le procedure di gara per cui la progettazione deve essere avviata o è in corso, la stessa può essere aggiornata alla situazione emergenziale in atto qualora il cronoprogramma preveda che l'esecuzione delle opere avvenga a vigenza del periodo di emergenza; in tal caso, a seguito dell'eventuale mutamento delle condizioni derivanti dal superamento dell'emergenza, dovrà essere prevista l'introduzione di una clausola ex art. 106 lett. "a" del d.Lgs 50/16 al fine di rivedere in diminuzione l'importo da corrispondere all'aggiudicatario.

Qualora l'avvio dell'esecuzione delle opere avvenga a vigenza scaduta del periodo di emergenza COVID non è necessario prevedere alcuna modifica della documentazione progettuale e di gara .

Per le procedure di gara per le quali è stata già presentata l'offerta, oppure è stata predisposta l'aggiudicazione con contratto stipulato o da stipulare, può trovare applicazione l'art. 106 D.Lgs 50/16 comma 1 lett. "c" o in alternativa la previsione di cui all'art.106 comma 2 nei limiti indicati dal medesimo articolo.

Qualora in esito alla revisione del PSC (del POS in caso di cantieri con una sola impresa, del DUVRI in caso di appalto di servizi con interferenze ovvero dalla valutazione del Direttore per l'esecuzione del contratto nel caso di appalti di servizi senza interferenze) derivassero maggiori costi della sicurezza riconducibili all'emergenza COVID-19, in fase di erogazione degli stessi deve essere verificata l'eventuale presenza di sovvenzioni e contributi pubblici per le imprese al fine di evitare la corresponsione di somme non dovute.

Per quanto riguarda i professionisti l'aggravio dei costi (o la riduzione di efficienza complessiva) dovuto agli stessi fattori deve seguire la medesima curva che per l'esecuzione dei lavori e per i costi dell'impresa. Pertanto si riconosce che, all'interno del Quadro Economico, dovrà trovare copertura economica la somma dell'incremento di responsabilità e impegno del Coordinatore, da quantificare attraverso il Decreto Parametri e percentualmente pari all'incremento dei costi di sicurezza e dell'appalto, in funzione dell'importo scaturito dalla integrazione, dell'attività professionale del Coordinatore della Sicurezza, a riscontro dell'attività di aggiornamento e coordinamento che i protocolli relativi all'emergenza COVID-19 sancisce.

Per quanto concerne infine la quantificazione dei costi delle misure di prevenzione e protezione, in attuazione del D.L. "RILANCIO" i DPI non sono assoggettati ad IVA e dovranno rispettare range di prezzi prestabiliti.

PREZZARIO MISURE ANTI COVID-19 SU CANTIERI LAVORI PUBBLICI				
NUM. VOCE	DESCRIZIONE	U.M.	prezzo medio	Costo specifico o onere aziendale
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 1. INFORMAZIONE				
1	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici.	cad.	50 €	Onere aziendale da ricomprendersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
2	Predisposizione di personale addetto, opportunamente formato, all'ingresso/uscita dal cantiere, dai luoghi di lavoro e dagli spazi comuni, al fine di attuare gli opportuni protocolli di contingentamento degli ingressi e di misurazione della temperatura corporea dei lavoratori, nonché per la messa in atto dei protocolli per il ricevimento delle forniture (verifica della temperatura dell'autista del mezzo, indicazioni sull'area di stazionamento e modalità di scarico delle forniture, verifica delle dotazioni delle misure di protezioni del soggetto esterno ed eventuale fornitura di mascherina e guanti in lattice, verifica della igienizzazione delle mani con uso di gel a base alcolica).	h		Onere aziendale da ricomprendersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
3	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.	cad.	150 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
4	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.	cad	2 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 2. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI				
5	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idroalcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.	cad	€ 18,98	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 3. PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE				
6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita	mq	€1,80	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
7	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1% (questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo).	mq	€ 1,30	Onere aziendale da ricomprendersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
8	Trattamento di DISINFEZIONE dell'abitacolo o della cabina di guida dell'automezzo aziendale prevista dal Piano di Sicurezza e Coordinamento ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dell'abitacolo che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.	cad.	€ 12	Onere aziendale da ricomprendersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM - Consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita	gg-operaio	€ 3,52	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
10	Trattamento di DISINFEZIONE di attrezzature, mezzi d'opera, cabine di guida o di pilotaggio, pulsantiere, quadri elettrici e simili di cui il Piano di Sicurezza e Coordinamento preveda un uso promiscuo tra diversi soggetti ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Misurata per giorni per operaio presente in cantiere. Consumo previsto 0,25 l-gg-operaio	gg-operaio	€ 6,84	Onere aziendale da ricomprendersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%

11	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.	mq	€ 2,35	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza e da valutarsi a consuntivo
12	Trattamento di SANIFICAZIONE dell'abitacolo o della cabina di guida dell'auto-mezzo aziendale, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante appositi kit di sanificazione cabine costituito da bombola monouso di disinfettante spray; oppure generatore portatile di ozono ad azione chimica germicida antivirale, da insufflare nell'abitacolo o nella cabina di guida. Il mezzo sottoposto al trattamento dovrà essere chiuso, vietato l'accesso di persone e successivamente sottoposto a ventilazione per un tempo di almeno 1 ora prima di consentire l'uso.	cad	€ 17,44	Onere aziendale da ricompandersi nell'aumento delle spese generali dal 15% al 17%
13	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita	cad	€ 24,00	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
14	Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio.	cad	€ 150,00	
15	Procedura di smaltimento rifiuti speciali per i Dpi forniti dal datore di lavoro classificati con codice EER 150203 (rifiuto non pericoloso) o codice EER 150202* (rifiuto pericoloso per caratteristiche di pericolosità diverse dal rischio infettivo). In caso di rilevata presenza all'interno degli ambienti di persona risultata positiva a COVID-19, gestione dei Dpi usati dalla persona indicata come rifiuti pericolosi a rischio infettivo" codice EER 180103* disciplinati dal D.P.R. 254/2003, eseguita da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82 .	cad	n.v.	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza Nel caso di rifiuto pericoloso il costo sarà liquidato a consuntivo in ragione dell'attività svolta e documentata
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 4. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI				
16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro	cad	€ 3,20	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
17	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti.(La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	€ 5,00	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
18	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	0,5 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
19	Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non tessuto tipo melt blown a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004, resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	4 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
20	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	€ 11,50	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
21	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	€ 10,50	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza

22	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	€ 4,23	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
23	Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	5 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
24	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009	paio	0,32 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
25	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	paio	€ 0,30	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 6. GESTIONE SPAZI COMUNI (MENZA, SPOGLIATOI)				
26	Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo conforme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smaltimento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale	cad	€ 105,57	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
27	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm.	cad	€ 47,84	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
28	Fornitura e posa in opera di sistema di ventilazione continua, compreso ogni onere per l'installazione e il funzionamento oltre che per la formazioni di fori con trapano a tazza e quant'altro occorre.	cad	n.v.	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza
RIF. PUNTI PROTOCOLLO MIT – 8. GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE				
29	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo	cad	172,5 €	Costo specifico da computarsi nei costi della sicurezza

ONERI AZIENDALI INCLUSI NELLE SPESE GENERALI				
	Fornitura di TERMOMETRO DIGITALE ad INFRAROSSI NO CONTACT conforme alle Direttive CEE 93/42 e 2007/47/ce sui dispositivi medici, con temperatura impostabile in Celsius o Fahrenheit, Accuratezza minima di $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.6°F) e Responsività pari ad 1 sec.	[cad.]	€ 75,00	Onere aziendale da ricompandersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
	SOLUZIONE IDROALCOLICA PER IGIENIZZAZIONE MANI a base di alcool etilico denaturato a 70° in dispenser da 500 ml con dosatore	[Litri] da computarsi in (0,2 litri * GG *operaio)	€ 13,00	Onere aziendale da ricompandersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%
	DISINFETTANTE CONTENENTI ALCOOL ETILICO A 70° con denaturazione speciale bottiglia da 750 ml	[Litri] da computarsi in 0,25 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE AT- TREZZI) 0,5 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE MEZZI DI TRA- SPORTO) 1,0 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE BA- RACCHE E WC)	€ 18,00	Onere aziendale da ricompandersi nell'aumento delle spese generali dal 15 % al 17%

<p>DISINFETTANTE A BASE DI CLORO ALL'0,1% (per es. candeggina) bottiglia da 1 litro</p>	<p>[Litri] da computarsi in 0,25 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE AT- TREZZI) 0,5 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE MEZZI DI TRA- SPORTO) 1,0 litri * GG * operaio (DISIN- FEZIONE BA- RACCHE E WC)</p>	<p>€ 18,00</p>	<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>GENERATORE DI OZONO AUTOMATICO per l'igienizzazione ad alto abbattimento di agenti con- taminanti</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>POMPA IRRORATRICE MANUALE con nebulizzatore</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>NEBULIZZATORE IN ACCIAIO VERNICIATO DA 50 L, per la nebulizzazione di liquidi disinfet- tanti. Riempiti di liquido per 3/4 della loro capacità e caricati d'aria a 6-8 bar, funzionamento auto- nomo senza bisogno del collegamento continuo all'aria compressa.</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>NEBULIZZATORE IN PLASTICA DA SPALLA 20 L, per la nebulizzazione di liquidi disinfettanti Pressione di esercizio 0>25 bar. Flusso erogazione c.a 7 lt/min. Lancia in acciaio inox in dota- zione, impugnatura ergonomica con regolatore di flusso, Motore 2 tempi.</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>MAGGIORI ONERI DI TRASPORTO A/R dei lavoratori per effetto delle disposizioni sul distan- ziamento sociale per cantieri che occupano più di 2 lavoratori</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>CONTROLLO DELLA TEMPERATURA CORPOREA Compresa compilazione di modello di di- chiarazione firmato dal preposto allo svolgimento dell'attività o dal datore di lavoro.</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>ESECUZIONE TEST RAPIDO ANTI-CONTAGIO tramite dispositivo a pungidito e cassetina reagente, sul personale di cantiere, da eseguire ogni 14 giorni presso laboratorio analisi autorizzato.</p>			<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>
<p>ESECUZIONE TEST SIEROLOGICO POSITIVITA' sul sangue - anticorpi IgM e IgG</p>	<p>[cad]</p>	<p>€ 80,00</p>	<p>Onere aziendale da ri- comprendersi nell'au- mento delle spese ge- nerali dal 15 % al 17%</p>

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico
II progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati
II progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
II progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza
II progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici
II progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi
FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationsEU



 F.S.R.B. - Programma Innovativo della Qualità dell'Edilizia (PINO2)
 Missione 6 - Componente 2 - Investimento 2.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
1:100	MARZO 2021	

Oggetto della Tavola
FASCICOLO DELL'OPERA

Livello Progettazione
DEFINITIVO **SICUREZZA**

Codice MOGE 20744
Codice CUP B37H2100092001
Codice identificativo tavola

Tavola n°
R02
D-Sic



Comune di Genova

ENTE APPALTANTE

FASCICOLO DELL'OPERA

*Art. 91, comma 1, lettera b), D.Lgs. 81/2008.
Allegato XVI al D.Lgs n. 81/2008*

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE".

Il Committente	Ragione sociale: COMUNE DI GENOVA Indirizzo: Via di Francia, 1 Città: 16149 - Genova
Il R.U.P. Responsabile unico procedimento	Arch. INES MARASSO DIRIGENTE TECNICO COMUNE DI GENOVA
Il C.S.P. Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione	Arch. Morando Jacopo
Il C.S.E. Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione	Da definire

ELENCO CAPITOLI

CAPITOLO 1.

1.1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.1.1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	pag.4
1.1.2 SOGGETTI COINVOLTI.....	pag.5
1.1.3 FASI LAVORATIVE.....	pag.6
1.1.4 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	pag.7
1.1.5 IL PROGETTO /CASA DEL GIARDINIERE – IL PARCO.....	pag.8

1.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

1.2.1 CASA DEL GIARDINIERE.....	pag.11
1.2.2 LAVORAZIONI AREE ESTERNE.....	pag.12

1.3 SCHEDE II-1: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie **Errore. Il segnalibro non è definito.**

01 EDILIZIA – PARTIZIONI.....	13
01.01 Pareti interne.....	14
01.02 Rivestimenti interni	14
01.03 Infissi interni.....	17
01.04 Controsoffitti.....	20
01.05 Pavimentazioni interne	21
02 IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI.....	26
02.01 Impianto elettrico.....	26
02.02 Impianto di climatizzazione	32
02.03 Impianto di distribuzione acqua calda e fredda.....	41
02.03 illuminazione.....	46
02.04 Impianto trasmissione dati e fonia.....	48
02.05 impianto telefonico e citofonico	48

2. SCHEDA II-3: INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA NECESSARIE PER PIANIFICARE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E MODALITÀ DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE 53

3. SCHEDA III-1: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO 54

4. SCHEDA III-2: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA..... 54

PREMESSA:

Funzioni del Fascicolo dell'Opera

Secondo quanto prescritto dall'art. 91 del D.Lgs. 81/2008, il fascicolo dell'opera è preso in considerazione al lato di eventuali lavori successioni sull'opera stessa. Tale fascicolo contiene "le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori" coinvolti in operazione di manutenzione. Sotto l'aspetto della prevenzione dai rischi, il fascicolo rappresenta quindi uno schema della pianificazione della sicurezza per gli impianti di manutenzione. Il fascicolo deve essere aggiornato in corso di costruzione e durante la vita di esercizio dell'opera in base alle eventuali modifiche alla stessa.

STRUTTURA DEL FASCICOLO DELL'OPERA

I contenuti del presente elaborato costituiscono il Fascicolo Tecnico informativo dell'opera in oggetto così come previsto dall'art. 91 comma 1, lettera B, del D.Lgs. 81/08, redatto secondo le indicazioni contenute nell'allegato XVI del sopra citato Decreto.

Le parti che costituiscono, oltre alla presente premessa, sono appresso elencate:

- SCHEDA I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati;
- SCHEDA II – 1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie;
- SCHEDA II – 2: Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie;
- SCHEDA II – 3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse;
- SCHEDA III – 1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto;
- SCHEDA III – 2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera;
- SCHEDA III – 3: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera.

SOGGETTI INTERESSATI ALL'UTILIZZO DEL FASCICOLO DELL'OPERA

Il gestore dell'opera è IL SOGGETTO coinvolto maggiormente nell'utilizzo del Fascicolo. Egli effettuerà le manutenzioni secondo le periodicità eventualmente individuate nel Fascicolo, e dovrà mettere a conoscenza le imprese incaricate degli interventi, delle procedure o delle scelte adottate in fase progettuale per ridurre i rischi.

Infine se l'opera viene ceduta, il proprietario dovrà consegnare il Fascicolo. Riassumendo, i soggetti interessati all'utilizzo del fascicolo sono:

- Gestore dell'opera;
- Imprese incaricate per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera.

CAPITOLO 1
1. IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA

1.1.1 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Ubicazione: Piazzale Giuseppe Mazzini, 4 - 16122 Genova 44°24'40.59"N 8°56'10.21"E

Durata presunta dei lavori (in giorni lavorativi): 30 mesi gg. **665** (133 settimane)

Ammontare complessivo presunto dei lavori: €.**1.822.336,28** (oltre per oneri della sicurezza) €.**66.981,12**

Costo giornaliero di un operaio qualificato: stima di **216** €/giorno

Incidenza della manodopera, mano d'opera € 787.834,13 pari al 43,23%

Entità presunta del cantiere (in uomini/giorni): € 787.834,13 / 216 = **3.647** giornate

Numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere: N. 12

Numero presunto di imprese: 5

Numero presunto di lavoratori autonomi: nessuno

TIPOLOGIA DI CANTIERE / DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA:

Villetta Di Negro è un parco pubblico di Genova. È situato nel quartiere Castelletto, a poca distanza dalla centrale piazza Corvetto e a poche decine di metri dal Palazzo del Governo, il cui ingresso è posto su via Roma.

Villetta Di Negro si sviluppa lungo una serie di viali che salgono lungo i lati di una collinetta, dalla cui cima è possibile ammirare il centro della città. Ospita al suo interno il Museo d'Arte Orientale intitolato a Edoardo Chiossone.



1.1.2 SOGGETTI COINVOLTI

Il Committente:	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO- COMUNE DI GENOVA
Responsabile dei lavori RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	DIR. Arch. INES MARASSO
PROGETTAZIONE	<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI</p> <p>Progetto Architettonico Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE</p> <p>Progetto Strutture I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA F.S.T. Ing. Serena UGOLINI</p> <p>Progetto Impianti Elettrici e Speciali Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO</p> <p>Prime indicazioni per la Sicurezza Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p> <p>Progetto Impianti Meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</p>
<p>Il C.S.P. Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione</p> 	<p>Arch. Jacopo Morando Salita Pollaiuoli 12/3 Cap. 16123, Genova</p> <p>----- tel. +39 010.2468821 Cell. +39 347.06.86.188 e-mail: architettomorando@yahoo.com PEC: jacopo.morando@archiworldpec.it</p>
<p>Il C.S.E. Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.</p>	da definire
L'ufficio della direzione lavori:	da definire

IMPRESA AFFIDATARIA	Da definire
Ragione sociale:	
Rappr. legale:	
Indirizzo:	
Impresa imp elettrici	Da definire
Ragione sociale:	
Rappr. legale:	
Indirizzo:	
Impresa imp idraulici e meccanici	Da definire
Ragione sociale:	
Rappr. legale:	
Indirizzo:	

1.1.3 FASI LAVORATIVE

	CASA DEL GIARDINIERE:	settimane
1) F A S E	1. Allestimento cantiere	2
	2. Bonifica amianto	8
	3. Demolizioni e smontaggi	6
	4. Trasporti a discarica	6
	5. Rifacimento copertura	11
	6. Rinforzi strutturali e opere in cemento armato	17
	7. Murature e tramezze	5
	8. Impianti idrici e sanitari	4
	9. Impianti di climatizzazione	4
	10. Impianti elettrici e speciali	6
	11. Intonaci e controsoffittature	6
	12. Coloriture e verniciature	6
	13. Pavimenti e rivestimenti	6
	14. Serramenti	4
	15. Opere in ferro	4
	Tot sett.	95
	SISTEMAZIONI ESTERNE (PARCO):	
2) F A S E	1. Interventi sui ballatoi esterni e sulla scala esterna	9
	2. Demolizioni, smontaggi e pulizie	5
	3. Trasporti a discarica	4
	4. Impianti elettrici e speciali (illuminazione scenografica) pag.90	10
	5. Rifacimento pavimentazione parco	8
	6. Arredo urbano	7
	7. Sgombero cantiere	1
	Tot sett.	44

1.1.4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Premessa:

Il presente Fascicolo dell'Opera riguarda di fatto due interventi di diversa natura: uno prettamente edilizio riguardante il recupero della palazzina denominata "Casa del Giardiniere", compresi impianti elettrici meccanici e speciali, oltre ai complessi elementi architettonici di contorno che la completano. il secondo che riguarda prevalentemente opere di recupero delle pavimentazioni da asfalto dei viali in calcestruzzo architettonico drenante; il recupero e rifacimento dell'arredo urbano, l'implementazione dell'illuminazione pubblica, la realizzazione di illuminazione scenografica sulle mura del vecchio bastione; oltre alla recinzione del parco e al risanamento degli ambienti scenografici in finta grotta esistenti nel percorso del parco.



Progetto:

Casa del Giardiniere

Opere esterne: interventi di risanamento dei prospetti, interventi di restauro degli elementi decorativi architettonici, interventi di rifacimento della copertura, risanamento e messa in sicurezza dei ballatoi esterni e della zona del belvedere, nuovo sistema di illuminazione scenografica della facciata e del belvedere.

Risanamento dei prospetti:

Risanamento dell'intonaco dei prospetti esterni costituito da intonaco in grassello di calce finita con effetto legno tipo spatolato, con la rimozione delle parti di intonaco disgregate, degradate e dei rappezzi successivi, in questo caso fino al vivo della muratura o dello strato di rinazzo originale, previo trattamento biocida e accurato lavaggio delle superfici. Sostituzione dei serramenti esistenti con nuovi in legno.

Restauro degli elementi architettonici:

Recupero delle modanature effetto finto legno costituite da profili metallici rivestiti in cemento lavorato ad incisione delle porzioni ammalorate, ricostruzione ex novo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata.

Rifacimento della copertura:

Demolizione e ricostruzione della copertura a falde del corpo di fabbrica, con sostituzione della struttura portante in capriate metalliche; realizzazione dell'orditura secondaria in travetti in legno finita con tavolato in legno, compreso strato di coibentazione.

Si evidenzia che dovrà essere posta la massima attenzione in fase di smontaggio della copertura in quanto è probabile la presenza di materiali di rivestimento e manufatti contenenti amianto o materiali pericolosi.



Messa in sicurezza dei ballatoi e della zona del Belvedere:

Rimozione di tutte le scale di collegamento, ballatoi di accesso all'edificio adiacenti lo stesso, comprese ringhiere e completa ricostruzione con nuove in carpenteria metallica, come indicato nelle tavole di progetto. Ricostruzione dell'effetto finto legno a somiglianza all'originale. Realizzazione nella zona Belvedere di nuova balaustra.

Illuminazione scenografica

Realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione scenografica dell'intera facciata della Casa del Giardiniere e della zona sommitale del belvedere tramite punti luce sul manufatto posto sulla terrazza panoramica.

Opere interne: risanamento dei locali (gestione materiale amiantifero), nuove pavimentazioni, nuove controsoffittature, recupero intonaci, rasature complete e coloriture, realizzazione di parete divisoria mobile, realizzazione di nuovo wc per disabili e relative forniture.

Risanamento dei locali interni:

Gli interni dell'edificio presentano uno stato di pesante degrado, pertanto occorrerà procedere, prima dell'esecuzione dei lavori, ad una sanificazione, disinfestazione e successivamente all'individuazione e bonifica di tutti i materiali e manufatti contenenti amianto o materiali pericolosi.

Demolizione completa delle murature interne del piano terra e primo piano e ricostruzione in prevalenza nella posizione originaria, compresa demolizione dei servizi igienici esistenti.

Controsoffitti:

All'interno del corpo di fabbrica è prevista la controsoffittatura di tutti i locali, di tipo ispezionabile, al fine di consentire il passaggio di parte degli impianti oltre alla realizzazione di soffittature in pannelli in gesso ad isolamento acustico in alcuni locali.

Pavimenti:

Al piano terra è prevista l'asportazione dei rivestimenti esistenti, rinforzo del solaio tramite utilizzo di connettori nell'estradosso delle putrelle in acciaio esistenti, compreso getto in cls alleggerito. Posa di nuova pavimentazione in sostituzione dell'esistente. Per le porzioni in aderenza al locale voltato sottostante è previsto un rinforzo all'estradosso della volta esistente mediante svuotamento del materiale di riempimento e rinforzo della stessa con fibre tipo FRP e connessioni alla muratura in pietrame da posizionare secondo quanto meglio indicato nel progetto Strutturale.

Al piano primo si prevede la realizzazione di due nuovi ambienti per i quali è previsto la rimozione della pavimentazione fino al vivo dell'orditura dei solai; ricostituzione di nuovo solaio in legno ammorsato mediante connettori ai travetti tenuti in opera, questi ultimi fissati all'estradosso delle putrelle in acciaio.

Posa di nuovo tavolato e getto in cls alleggerito quale massetto; formazione di sottofondo e posa di rivestimento in cementine

Servizi igienici:

Completo rifacimento in tutti i componenti dei servizi igienici posti al piano primo; realizzazione di nuovi servizi per disabili.

Finiture:

Ripresa e ricostruzione di intonaci interni, coloriture di pareti e soffittature; finitura di rivestimenti nei servizi igienici e fornitura e posa di serramenti interni in tutto l'edificio.

Impianti:

Realizzazione di un nuovo impianto elettrico e speciale a servizio dell'intero immobile ed è composto dalla distribuzione relativa all'illuminazione e alle potenze dei locali interni, l'impianto volumetrico antieffrazione e la linea dedicata all'illuminazione scenografica

Realizzazione di un nuovo impianto idrico sanitario a servizio del nuovo servizio igienico posto al piano terra e il collegamento dell'intera nuova rete ai sotto servizi di smaltimento.

Realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione costituito da pompa di calore. La macchina sarà posizionata nel locale presente al piano -1 ed accessibile dall'esterno tramite ballatoio come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

Parco:

Pavimentazione dei viali interni:

Sostituzione dell'intera pavimentazione dei viali interni, composti da manto bituminoso, previa scarificazione dello stato di finitura bituminoso e asportazione di una parte di massiccata, fino a circa 20 cm. Successiva posa di uno strato di pietrisco compattato; posa di manto di finitura in cemento pozzolanico, come indicato nelle schede tecniche di progetto. Interventi parziali di manutenzione delle canaline di scolo ai lati dei viali.



Arredo urbano:

Manutenzione/sostituzione degli elementi di arredo quali panche in doghe di legno verniciate e in ferro; mentre si manterranno le panchine in cemento in buono stato di conservazione e il recupero di tutti gli elementi di arredo quali la pulizia dei berceau e delle ringhiere presenti all'interno del parco; è prevista inoltre la manutenzione dei punti di approvvigionamento dell'acqua potabile (fontanelle).

Illuminazione pubblica: Implementazione della pubblica illuminazione con sostituzione delle lanterne e del corpo illuminante dei lampioni presenti nell'area ovest del parco, in direzione Museo Chiossona, prevedendo la fornitura di corpi illuminanti ai diodi led. Sostituzione degli attuali segnapassi come indicati a progetto; sostituzione dei proiettori a parete posizionati sul muraglione all'ingresso orientale delle grotte.

Estensione della linea di illuminazione pubblica che dovrà interessare tutta la zona della scalinata che dalla cascata porta al belvedere sommitale.





Illuminazione scenografica:

Realizzazione di illuminazione scenografica sugli elementi architettonici più significativi ed importanti relativamente alla storia della città quali i resti del bastione della cerchia muraria e delle arcate di sostegno della scalinata che, addossata al bastione stesso, conduce alla spianata sommitale del belvedere.

1.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

1.2.1. CASA DEL GIARDINIERE

Sarà cura della DL e del CSE raccogliere tutti i documenti *As-Built* (*disegni* che descrivono l'opera come è stata effettivamente costruita), le opportune certificazioni degli impianti elettrici, termici ed idraulici.

Impianti Elettrici e Speciali (vedi Relazione Specialistica Impianti Elettrici e Speciali)

La casa del Giardiniere sarà interessata da interventi atti al suo risanamento conservativo riconvertendo i locali al piano terra ed al piano primo in spazi ad uso associativo mentre i locali dei piani sottostanti verranno destinati a depositi.

Gli interventi sugli impianti elettrici e speciali vengono distinti come segue:

- Richiesta nuova utenza trifase ad E-Distribuzione e rimozione dell'attuale gruppo misura monofase: verrà richiesto un nuovo punto di consegna in BT trifase a servizio dell'edificio da 10kW. In merito all'effettiva potenza necessaria sarà cura dell'ufficio di Direzione Lavori insieme ai futuri utenti verificarne la correttezza. Il contatore, secondo gli accordi con E-Distribuzione, sarà installato all'interno di un armadio incassato nel muro esterno confinante con l'edificio della scala esterna al piano -1. Dovranno essere eseguite le opere edili di realizzazione di traccia e fornitura e posa in opera di un tubo flex PVC diam 63mm per consentire ad E-Distribuzione di intercettare l'attuale linea trifase in arrivo nell'angolo dell'edificio al piano -1 e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna allo stesso livello.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico generale QE.GEN. che sarà posizionato all'esterno accanto al gruppo misura E-Distribuzione e che alimenterà il QE.CASA DEL GIARDINIERE e QE.VRF.
- Realizzazione di nuovi impianti elettrici e speciali negli ambienti interni (Illuminazione, Forza Motrice, allarme incendio, antintrusione). Gli impianti elettrici sono stati progettati in vista anche di futuri ampliamenti predisponendo i cavidotti per future espansioni.
- Ricerca e collegamento attuale linea dati in ingresso all'edificio per realizzare un nuovo impianto TD con due access point wifi.
- Realizzazione di nuovi impianti di telefonia/trasmissione dati a servizio degli ambienti interni.

I lavori dovranno essere sviluppati nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente (norme CEI e UNI) e dovranno essere presi in considerazione principi quali i Criteri Ambientali Minimi e gli Aspetti Energetici Attivi e Passivi. Il tutto compatibilmente con la specificità del complesso nel quale si interviene.

Sarà cura del CSE e della direzione Lavori rintracciare i disegni e documenti *As-Built*

1.2.2 LAVORAZIONI AREE ESTERNI

Realizzazione Impianti di illuminazione "parco pubblico/luci scenografiche"

In merito agli altri **sottoservizi presenti nelle aree di intervento** sarà cura del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione rintracciare tutti i disegni "*As-Built*" degli impianti nelle aree esterne.

- individuazione esatta in loco degli impianti e dei sottoservizi presenti all'interno del parco;

- individuazione degli stacchi delle alimentazioni elettriche, idriche, gas, delle aste fognarie, delle linee di telecomunicazione; individuazione di serbatoi interrati e linee di collegamento con utenze/centrali tecnologiche;
- individuazione delle aste fognarie;
- individuazione e protezione dei pozzetti di qualsiasi natura.
- Manutenzione stradale

1.3 SCHEDE II-1: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE

01 EDILIZIA – PARTIZIONI

01.01 Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

01.01.01 Lastre di cartongesso

Le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [Quando occorre]		Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente	

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

01.01.02 Tramezzi in laterizio

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile (8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.01.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [Quando occorre]		Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	
Tavole Allegate			

01.02 Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

01.02.01 Intonaco

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.02.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia delle superfici: Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici. [Quando occorre]		Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.02.01.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione delle parti più soggette ad usura: Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia		Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.	

delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. [Quando occorre]		
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

01.02.02 Tinteggiature e decorazioni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Ritinteggiatura coloritura: Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. [Quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere		

in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.02.02.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione degli elementi decorativi degradati: Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi. [Quando occorre]		Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature. Si utilizzerà la viabilità esistente	
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	

Tavole Allegate	
------------------------	--

01.03 Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

01.03.01 Porte

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: a) anta o battente (l'elemento apribile); b) telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); c) battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); d) cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); e) controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); f) montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); g) traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [Con cadenza ogni 6 mesi]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Si utilizzerà la viabilità esistente
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.02
-----------------------------	----------------------	-------------

Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Ripristino protezione verniciatura parti in legno: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [Con cadenza ogni 2 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Si utilizzerà la viabilità esistente
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.03.01.03
Manutenzione			
Tipo di intervento	Rischi individuati		
Regolazione telai: Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai. [Con cadenza ogni anno]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.		
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Si utilizzerà la viabilità esistente	

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

01.04 Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali: a) pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzato, fibra rinforzato, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC); b) doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio); c) lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche); d) grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili); e) cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

01.04.01 Controsoffitti in cartongesso

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.04.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione elementi: Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. [Quando occorre]		Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Si utilizzerà la viabilità esistente	

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Si utilizzerà la viabilità esistente
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza. Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

01.04.02 Pannelli

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.04.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione elementi: Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. [Quando occorre]		Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Si utilizzerà la viabilità esistente	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Si utilizzerà la viabilità esistente	
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza. Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	
Tavole Allegate			

01.05 Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale

dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: a) cementizio; b) lapideo; c) resinoso; d) resiliente; e) tessile; f) ceramico; g) lapideo di cava; h) lapideo in conglomerato; i) ligneo.

01.05.01 Rivestimenti ceramici

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego negli ambienti residenziali, ospedalieri, scolastici, industriale, ecc. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: a) materie prime e composizione dell'impasto; b) caratteristiche tecniche prestazionali; c) tipo di finitura superficiale; d) ciclo tecnologico di produzione; e) tipo di formatura; f) colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato, in tutti i formati (dimensioni, spessori, ecc.), con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe, troviamo: a) monocottura chiara; b) monocotture rossa; c) gres rosso; d) gres fine; e) klinker. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza. Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.01.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	

Pulizia e reintegro giunti: Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza. Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.01.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza. Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

01.05.02 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: a) la posa rapida e semplice; b) assenza di giunti; c) forte resistenza all'usura; d) l'abbattimento acustico; e) la sicurezza alla formazione delle scariche statiche; f) la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un'ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa sì che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.02.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ripristino degli strati protettivi: Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	01.05.02.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			

Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Utilizzare segnaletica verticale e nastro segnalatore per evitare accessi casuali nelle aree oggetto dei lavori
Tavole Allegate		

02 IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

02.01 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

02.01.01 Canalizzazioni in PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [Quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		

Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.01.02 Contattore

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi: a) per rotazione, ruotando su un asse; b) per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse; c) con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa: a) delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; b) della gravità.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione bobina: Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. [A guasto]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.01.03 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.03.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.01.04 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.04.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	

Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.01.05 Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.05.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [Con cadenza ogni anno]		Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.05.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.05.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [Con cadenza ogni 20 anni]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.01.06 Quadri di media tensione

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.06.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [Con cadenza ogni anno]		Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.06.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione fusibili: Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.01.06.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [Con cadenza ogni 20 anni]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		

Interferenze e protezione terzi	Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate	

02.02 Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da: a) alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici; b) gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica; c) centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori; d) reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto; e) canne di esalazione, aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

02.02.01 Alimentazione ed adduzione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Pulizia interna dei serbatoi di gasolio: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro. [Con cadenza ogni 3 anni]	Incendi, esplosioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.02.01.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti mediante pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo delle impurità. Qualora i fondami si presentano molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore). [Con cadenza ogni 3 anni]		Incendi, esplosioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.02.01.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Verniciatura dei serbatoi: In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura. [Quando occorre]		Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.02.02 Canali in lamiera

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.02.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia canali: Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [Con cadenza ogni anno]		Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.02.03 Canalizzazioni

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.02.03.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia canali e griglie: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [Con cadenza ogni anno]		Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.02.04 Filtri a secco

I filtri di tipo a secco sono costituiti da pannelli piani dove il materiale filtrante, di spessore variabile, è costituito da fibre di vetro, fibre di cellulose, carte speciali ecc., con differenti valori della densità e del diametro delle fibre.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti: a) la portata di aria deve essere 0,944 m³/s (3 400 m³/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale; b) la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa; c) la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.02.04.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e		Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	

solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [Con cadenza ogni 3 mesi]		
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.04.02
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [Quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	
------------------------	--

02.02.05 Ventilconvettori e termovettori

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.01.03.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese]		Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.01.03.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. [con cadenza ogni anno]		Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	

Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.01.03.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]		Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi			
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.01.03.04
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Pulizia griglie dei canali: Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro. [con cadenza ogni anno]		Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			

Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.03.05
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.03.06
-----------------------------	----------------------	-------------

Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Sostituzione filtri dei ventilconvettori: Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		
Tavole Allegate		

02.03 Impianto di distribuzione acqua calda e fredda

03.02.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.01.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		

Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	
------------------------	--

03.02.02 Cassette di scarico a zaino

Possono essere realizzate nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.02.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Ripristino ancoraggio: Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone. [quando occorre]		Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.02.02.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione cassette: Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate. [con cadenza ogni 30 anni]		Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

03.02.03 Lavamani sospesi

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto; d) acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	03.02.03.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]		Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			

Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.03.02
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Ripristino ancoraggio: Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.03.03
Manutenzione		

Tipo di intervento		Rischi individuati
Sostituzione lavamani: Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati. [con cadenza ogni 30 anni]		Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

03.02.04 Vasi igienici a sedile

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccia e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto; d) acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.04.01
Manutenzione		
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda
Manutenzione		03.02.04.02
Tipo di intervento	Rischi individuati	
Sostituzione vasi: Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati. [con cadenza ogni 30 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro		
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.		
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.03 illuminazione

02.03.01 Lampade alogene

Al fine di scongiurare l'annerimento delle lampade a incandescenza si riempie il bulbo con alogeni (iodio, bromo) che, evaporando a 300 °K danno origine ad una miscela con le particelle di tungsteno stabilizzandosi a 500-1700 °K. Le lampade ad alogeni possono arrivare ai 3000 °K con dimensioni inferiori del bulbo e aumentando nello stesso tempo il flusso luminoso e la vita media fino a 20.000 ore. Qualcuna di queste lampade può, attraverso un dimmer (variante di luce) regolare il flusso luminoso. Gli apparecchi su cui vanno montate le lampade ad alogeni necessitano di fusibile di sicurezza e di vetro frontale di protezione. Considerate le alte temperature di esercizio non è consigliabile toccare il bulbo (che è realizzato in quarzo) con le dita poiché il grasso dei polpastrelli provoca la vetrificazione del quarzo e, quindi, la rottura del bulbo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.03.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione delle lampade: Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade alogene si prevede una durata di vita media pari a 2.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 10 mesi) [con cadenza ogni 10 mesi]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.03.02 Lampade fluorescenti

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.03.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione delle lampade: Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi) [con cadenza ogni 40 mesi]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.04 Impianto trasmissione dati e fonia

02.04.01 Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.04.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [Con cadenza ogni 15 anni]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.04.01.02
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Serraggio connessione: Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.04.01.03
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione prese: Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			

Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

02.04.02 Sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.04.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [Con cadenza ogni settimana]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.05 impianto telefonico e citofonico

02.05.01 Pulsantiere

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.05.01.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione pulsanti: Eseguire la sostituzione dei pulsanti con altri delle stesse tipologie quando deteriorati. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.	
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.	
Tavole Allegate			

02.05.02 Alimentatori

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori		Codice scheda	02.05.02.01
Manutenzione			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Sostituzione: Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati. [Quando occorre]		Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.	
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Prima di iniziare i lavori, l'operatore dovrà prendere visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di ulteriori rischi; l'esecutore dovrà eseguire le attività seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa in vigore, D.L.vo 81-08, e le norme di buona tecnica. Per le Imprese esecutrici: la ditta incaricata dovrà essere in regola con la normativa antinfortunistica e deve aver effettuato la valutazione dei rischi ai sensi della Sezione II del Capo II del Titolo I del D.L.vo 81-08.			

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.
Tavole Allegate		

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magnetotermico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

PROGETTO STRUTTURALE (deposito del progetto) - casa del giardiniere- l'ufficio Sismica della Città Metropolitana di Genova.

PROGETTO EDILIZIO presso gli uffici del comune di Genova (concessione edilizia)

CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI - Dichiarazione di Conformità (CASA DEL GIARDINIERE)

1. Progetto dell'impianto
2. Relazione con l'elenco dei materiali utilizzati con eventuali marchi e certificati di prova
3. Copia della visura della camera di commercio dell'impresa che ha installato l'impianto con il riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali

CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI - Dichiarazione di Conformità (ILLUMINAZIONE PUBBLICA/SCENOGRAFICA)

1. Progetto dell'impianto
2. Relazione con l'elenco dei materiali utilizzati con eventuali marchi e certificati di prova
3. Copia della visura della camera di commercio dell'impresa che ha installato l'impianto con il riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali

Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di:		PROGETTO STRUTTURALE DEPOSITO DEL PROGETTO		Codice scheda	DA002
Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
Nuovo...	Nominativo: da compilare Indirizzo: Telefono:		Allegato		

Firma

ELENCO ALLEGATI

- Schemi grafici
- Tavole di progetto e documentazione tecnica as build
- Particolari tecnici esecutivi/costruttivi
- Documentazione fotografica;
- Documentazione dispositivi di protezione in esercizio
- Altro _____

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composta da n. 55 pagine.

- 1 Il C.S.P. trasmette al R.U.P. _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

Data _____ **Firma del C.S.P.** _____

- 2 Il R.U.P, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

Data _____ **Firma del R.U.P.** _____

- 3 Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data _____ **Firma del C.S.E.** _____

- 4 Il R.U.P. per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data _____ **Firma del R.U.P.** _____

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationsEU



 F.S.R.R. - Programma Innovativo della Qualità del Lavoro (PIQLA)
 Missione 6 - Componente 6 - Investimento 6.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	1:100	Data
		MARZO 2021

Oggetto della Tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI DELLA SICUREZZA

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R03
D-Sic



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
SICUREZZA

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	<p>Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)</p> <p>133*5 cronoprogramma dei lavori prevede 133 settimane di lavori x 5 gg alla settimana = 133x5=665</p>	giorno	665,00	1,30	864,50
				665,00		
2	95.A10.A10.010	<p>Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.</p> <p>sommano 200 sommano</p> <p>RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PARCO- chiusura completa del percorso tramite recinzione di cantiere rivestita da telo antipolvere non trasparente.</p>	m	200,00	7,16	1.432,00
				200,00		
3	95.C10.A10.050	<p>Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.</p> <p>4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc</p>	cad	4,00	172,50	690,00
				4,00		
4	95.C10.A10.050	<p>Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.</p> <p>40 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc cronoprogramma dei lavori prevede 30 mesi di lavorazioni, escluso 1 mese 14+14 due bagni</p>	cad	40,00	172,50	6.900,00
				40,00		
5	95.C10.A20.010	<p>Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.</p> <p>3*4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o</p>		12,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo di un locale				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². sommano 1	cad	12,00	870,80	10.449,60
				1,00		
7	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. sommano 2	cad	1,00	345,00	345,00
				2,00		
8	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 20 sommano	cad	2,00	14,58	29,16
				20,00		
9	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. 325 PROSPETTO SUD MQ 225 -----PROSPETTO OVEST MQ 100	m	20,00	41,88	837,60
				20,00		
10	95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. 8*325	m²	325,00	31,63	10.279,75
				2.600,00		
			m²	2.600,00	2,76	7.176,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
11	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. sommano 28 prospetto ovest 9mt +prospetto Sud 19	m	28,00	32,58	912,24
				28,00		
12	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. 336 sommano 28 x 12 mesi= 336	m	336,00	1,82	611,52
				336,00		
13	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 17 sommano	m	17,00	268,33	4.561,61
				17,00		
14	95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri. 100	m²	100,00	21,95	2.195,00
				100,00		
15	95.D10.A10.010	Dispersori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 3	cad	3,00	12,98	38,94
				3,00		
16	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 30	m	30,00	2,87	86,10
				30,00		
17	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	95.E10.A10.015	30 Dispositivo anticaduta Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio	cad	30,00	0,86	25,80
				30,00		
19	95.E10.A10.020	30 sommano	m	30,00	23,17	695,10
				30,00		
20	95.E15.A05.015	5 Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di acciaio zincato sino a Ø 10 mm	cad	5,00	0,28	1,40
				5,00		
21	95.E15.A05.025	30 Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di rame Ø 10 mm	m	30,00	22,01	660,30
				30,00		
22	95.E15.C05.010	3 sommano	cad	3,00	11,62	34,86
				3,00		
23	95.E15.B05.010	1 Sola posa in opera di captatore compresa la fornitura e posa in opera dei relativi accessori di fissaggio ad asta	cad	1,00	124,00	124,00
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	95.E15.A05.030	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: Bandella 30 x 3 30 sommano	m	30,00	21,45	643,50
				30,00		
25	95.B10.S10.045	Ponteggiature Sovrapprezzo per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione ai poggioni, commisurato alla lunghezza del poggione 35 sommano	m	35,00	90,91	3.181,85
				35,00		
26	95.B10.S10.050	Ponteggiature formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego 17	m	17,00	345,00	5.865,00
				17,00		
27	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. 50 sommano	m	50,00	11,81	590,50
				50,00		
28	95.B10.S10.080	Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio. 50 sommano	m	50,00	0,68	34,00
				50,00		
29	95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	PA001 sic	100 PASSERELLE A DISPOSIZIONE INTERVENTI SUI BALLATOI ESTERNI E SULLA SCALA ESTERNA O PER ALTRI LAVORI DI ILLUMINAZIONE DELL'ANTICO BASTIONE	m²	100,00	26,62	2.662,00
		100,00				
		Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche per il montaggio di corpi illuminanti e relative linee di alimentazione (cablaggio condotti e fissaggi) in quota. Il prezzo comprende la delimitazione delle aree sottostanti per garantire le migliori condizioni di sicurezza mediante apposizione di orso-grill ed eventuali tunnel pedonali, predisposizione e preparazione degli armi necessari ad effettuare le lavorazioni. L'ancoraggio principale dovrà essere eseguito su un elemento portante mentre il secondario dovrà essere effettuato su un secondo corpo di fabbrica portante. Predisposizione delle opere murarie per la posa dei corpi illuminanti e posa degli stessi, pulizia finale del sito a fine intervento, stoccaggio dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere, trasporto a pubblica discarica e oneri di smaltimento esclusi in quanto conteggiato nelle lavorazioni a misura, e quant'altro per compiere la lavorazione secondo le norme di sicurezza Valutato a calata, fino ad un massimo di tre corpi illuminanti per calata.. Nel prezzo non è compresa l'assistenza di personale specializzato in quanto conteggiato nei lavori a misura N.B. i prezzi unitari componenti l'analisi sono compresi del 26,50% in quanto derivano dal prezzario regionale 2022	cad	4,00	724,00	2.896,00
		4				
		TOTALE COMPLESSIVO				65.765,03

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerations EU



 F.S.R.R. - Programma Innovativo della Qualità del Lavoro (PIQdL)
 Missione 6 - Componente 6 - Investimento 6.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	1:100	Data
		MARZO 2021

Oggetto della Tavola

COMPUTO METRICO COSTI DELLA SICUREZZA

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R04
D-Sic



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO
SICUREZZA

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 133*5 cronoprogramma dei lavori prevede 133 settimane di lavori x 5 gg alla settimana = 133x5=665	giorno	665,00
				665,00
2	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. sommano 200 sommano RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PARCO- chiusura completa del percorso tramite recinzione di cantiere rivestita da telo antipolvere non trasparente.	m	200,00
3	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc	cad	4,00
				4,00
4	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 40 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wcil cronoprogramma dei lavori prevede 30 mesi di lavorazioni, escluso 1 mese 14+14 due bagni	cad	40,00
				40,00
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 3*4 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo di un locale	cad	12,00
				12,00
6	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². sommano		

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	95.F10.A10.020	1 Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. sommano 2	cad	1,00
				1,00
8	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoi pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 20 sommano	cad	2,00
				2,00
9	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. 325 PROSPETTO SUD MQ 225 -----PROSPETTO OVEST MQ 100	m ²	20,00
				20,00
10	95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. 8*325	m ²	325,00
				325,00
11	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. sommano 28 prospetto ovest 9mt +prospetto Sud 19	m	2.600,00
				2.600,00
12	95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. 336 sommano	m	28,00
				28,00
				336,00

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		28 x 12 mesi= 336		
13	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 17 sommano	m	336,00
			m	17,00
14	95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri. 100	m ²	100,00
			m ²	100,00
15	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 3	cad	3,00
			cad	3,00
16	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 30	m	30,00
			m	30,00
17	95.E10.A10.010	Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta 30	cad	30,00
			cad	30,00
18	95.E10.A10.015	Dispositivo anticaduta Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio 30 sommano	m	30,00
			m	30,00
19	95.E10.A10.020	Dispositivo anticaduta dispositivo anticaduta con recupero automatico della fune, per montaggio orizzontale, valutato a giorno per fase lavorativa, compresa fune di scorrimento della lunghezza fino a 10 m. 5	cad	5,00
			cad	5,00

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
20	95.E15.A05.015	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di acciaio zincato sino a Ø 10 mm 30	m	30,00
				30,00
21	95.E15.A05.025	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di rame Ø 10 mm 30	m	30,00
				30,00
22	95.E15.C05.010	Sola posa in opera di derivazioni per maglie o calate completa della relativa piastra di acciaio zincato e dei relativi accessori di fissaggio. a croce 3 sommano	cad	3,00
				3,00
23	95.E15.B05.010	Sola posa in opera di captatore compresa la fornitura e posa in opera dei relativi accessori di fissaggio ad asta 1	cad	1,00
				1,00
24	95.E15.A05.030	Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: Bandella 30 x 3 30 sommano	m	30,00
				30,00
25	95.B10.S10.045	Ponteggiature Sovrapprezzo per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione ai poggiosi, commisurato alla lunghezza del poggioso 35 sommano	m	35,00
				35,00
26	95.B10.S10.050	Ponteggiature formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego 17	m	17,00
				17,00

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
27	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. 50 sommano	m	50,00
				50,00
28	95.B10.S10.080	Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio. 50 sommano	m	50,00
				50,00
29	95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri. 100 PASSERELLE A DISPOSIZIONE INTERVENTI SUI BALLATOI ESTERNI E SULLA SCALA ESTERNA O PER ALTRI LAVORI DI ILLUMINAZIONE DELL'ANTICO BASTIONE	m²	100,00
				100,00
30	PA001 sic	Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche per il montaggio di corpi illuminanti e relative linee di alimentazione (cablaggio condotti e fissaggi) in quota. Il prezzo comprende la delimitazione delle aree sottostanti per garantire le migliori condizioni di sicurezza mediante apposizione di orsovrill ed eventuali tunnel pedonali, predisposizione e preparazione degli armi necessari ad effettuare le lavorazioni. L'ancoraggio principale dovrà essere eseguito su un elemento portante mentre il secondario dovrà essere effettuato su un secondo corpo di fabbrica portante. Predisposizione delle opere murarie per la posa dei corpi illuminanti e posa degli stessi, pulizia finale del sito a fine intervento, stoccaggio dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere, trasporto a pubblica discarica e oneri di smaltimento esclusi in quanto conteggiato nelle lavorazioni a misura, e quant'altro per compiere la lavorazione secondo le norme di sicurezza Valutato a calata, fino ad un massimo di tre corpi illuminanti per calata.. Nel prezzo non è compresa l'assistenza di personale specializzato in quanto conteggiato nei lavori a misura N.B. i prezzi unitari componenti l'analisi sono compresi del 26,50% in quanto derivano dal prezzario regionale 2022 Per l'installazione delle linee elettriche, vista l'impossibilità di utilizzare piattaforme di lavoro elevabili mobili (PLE), si rende necessario l'utilizzo di manovalanze abilitate al lavoro in quota su fune 4	cad	4,00
				4,00

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationsEU



 F.S.R.R. - Programma Innovativo della Qualità del Lavoro (PIQLA)
 Missione 6 - Componente 6 - Investimento 6.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	1:100	Data
		MARZO 2021

Oggetto della Tavola

ELENCO PREZZI COSTI DELLA SICUREZZA

Livello Progettazione	DEFINITIVO	SICUREZZA
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20744	B37H2100092001	

Tavola n°

R05

D-Sic



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

ELENCO PREZZI
SICUREZZA

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. (sette/16) mano d'opera € 7,16 pari al 100,00% sicurezza pari a € 0,44	m	7,16
95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti (quarantuno/88) mano d'opera € 38,77 pari al 92,57% sicurezza pari a € 1,38	m	41,88
95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. (trentuno/63)	m ²	31,63
95.B10.S10.016	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. (due/76)	m ²	2,76
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. (trentadue/58)	m	32,58
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. (uno/82)	m	1,82
95.B10.S10.045	Ponteggiature Sovrapprezzo per estensione del ponteggio in presenza di lavorazione ai poggioli, commisurato alla lunghezza del poggiolo (novanta/91)	m	90,91

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.B10.S10.050	Ponteggiature formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego (trecentoquarantacinque/00)	m	345,00
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (duecento sessantotto/33)	m	268,33
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. (undici/81)	m	11,81
95.B10.S10.080	Ponteggiature Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio. (zero/68) mano d'opera € 0,68 pari al 100,00% sicurezza pari a € 0,04	m	0,68
95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri. (ventuno/95) mano d'opera € 18,65 pari al 84,95% sicurezza pari a € 0,63	m ²	21,95
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri. (ventisei/62) mano d'opera € 20,96 pari al 78,72% sicurezza pari a € 0,69	m ²	26,62
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. (ottocentosettanta/80)	cad	870,80

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.D10.A10.010	<p>mano d'opera € 295,20 pari al 33,90% sicurezza pari a € 16,38</p> <p>Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. (dodici/98)</p>	cad	12,98
95.D10.A20.020	<p>mano d'opera € 12,98 pari al 100,00% sicurezza pari a € 0,76</p> <p>Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq (due/87)</p>	m	2,87
95.E10.A10.010	<p>mano d'opera € 2,87 pari al 100,00% sicurezza pari a € 0,16</p> <p>Dispositivo anticaduta costituito da cavo retrattile strozzafune per montaggi verticali valutato a metro/giorno per fase operativa, comprensivo di fune di sostegno per dispositivo anticaduta (zero/86)</p>	cad	0,86
95.E10.A10.015	<p>Dispositivo anticaduta Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio (ventitre/17)</p>	m	23,17
95.E10.A10.020	<p>Dispositivo anticaduta dispositivo anticaduta con recupero automatico della fune, per montaggio orizzontale, valutato a giorno per fase lavorativa, compresa fune di scorrimento della lunghezza fino a 10 m. (zero/28)</p>	cad	0,28
95.E15.A05.015	<p>Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di acciaio zincato sino a Ø 10 mm (ventidue/01)</p>	m	22,01
95.E15.A05.025	<p>mano d'opera € 17,19 pari al 78,11% sicurezza pari a € 1,02</p> <p>Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: tondo di rame Ø 10 mm (trentuno/39)</p>	m	31,39
95.E15.A05.030	<p>mano d'opera € 17,19 pari al 54,76% sicurezza pari a € 1,02</p> <p>Maglie o calate, compreso la sola posa degli appositi supporti su cui vanno poste in opera, nonché la fornitura e posa dei relativi accessori di fissaggio di qualsiasi natura e le necessarie sagomature. Realizzate con: Bandella 30 x 3 (ventuno/45)</p>	m	21,45

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.E15.B05.010	<p>mano d'opera € 15,34 pari al 71,53% sicurezza pari a € 0,92</p> <p>Sola posa in opera di captatore compresa la fornitura e posa in opera dei relativi accessori di fissaggio ad asta (centoventiquattro/00)</p>	cad	124,00
95.E15.C05.010	<p>mano d'opera € 122,50 pari al 98,79% sicurezza pari a € 7,28</p> <p>Sola posa in opera di derivazioni per maglie o calate completa della relativa piastra di acciaio zincato e dei relativi accessori di fissaggio. a croce (undici/62)</p>	cad	11,62
95.F10.A10.010	<p>mano d'opera € 10,15 pari al 87,39% sicurezza pari a € 0,62</p> <p>Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². (trecentoquarantacinque/00)</p>	cad	345,00
95.F10.A10.020	<p>Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. (quattordici/58)</p>	cad	14,58
PA001 sic	<p>Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche per il montaggio di corpi illuminanti e relative linee di alimentazione (cablaggio condotti e fissaggi) in quota. Il prezzo comprende la delimitazione delle aree sottostanti per garantire le migliori condizioni di sicurezza mediante apposizione di orso-grill ed eventuali tunnel pedonali, predisposizione e preparazione degli armi necessari ad effettuare le lavorazioni. L'ancoraggio principale dovrà essere eseguito su un elemento portante mentre il secondario dovrà essere effettuato su un secondo corpo di fabbrica portante. Predisposizione delle opere murarie per la posa dei corpi illuminanti e posa degli stessi, pulizia finale del sito a fine intervento, stoccaggio dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere, trasporto a pubblica discarica e oneri di smaltimento esclusi in quanto conteggiato nelle lavorazioni a misura, e quant'altro per compiere la lavorazione secondo le norme di sicurezza Valutato a calata, fino ad un massimo di tre corpi illuminanti per calata.. Nel prezzo non è compresa l'assistenza di personale specializzato in quanto conteggiato nei lavori a misura N.B. i prezzi unitari componenti l'analisi sono compresi del 26,50% in quanto derivano dal prezzario regionale 2022 (settecentoventiquattro/00)</p> <p>mano d'opera € 452,00 pari al 62,43% sicurezza pari a € 21,30</p>	cad	724,00

02	Luglio 2022	TERZA EMISSIONE (VERIFICA)				Giuseppe CARDONA
01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE				LUCA PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE				LUCA PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationsEU



 F.S.R.R. - Programma Innovativo della Qualità del Lavoro (PIQLA)
 Missione 6 - Componente 6 - Investimenti 6.3
RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
1:100	MARZO 2021	

Oggetto della Tavola

ANALISI PREZZI COSTI DELLA SICUREZZA

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Tavola n°

R06
D-Sic



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

ANALISI PREZZI

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PA001 sic	<p>Sovrapprezzo per l'utilizzo di tecniche alpinistiche per il montaggio di corpi illuminanti e relative linee di alimentazione (cablaggio condotti e fissaggi) in quota. Il prezzo comprende la delimitazione delle aree sottostanti per garantire le migliori condizioni di sicurezza mediante apposizione di orsofrill ed eventuali tunnel pedonali, predisposizione e preparazione degli armi necessari ad effettuare le lavorazioni. L'ancoraggio principale dovrà essere eseguito su un elemento portante mentre il secondario dovrà essere effettuato su un secondo corpo di fabbrica portante. Predisposizione delle opere murarie per la posa dei corpi illuminanti e posa degli stessi, pulizia finale del sito a fine intervento, stoccaggio dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere, trasporto a pubblica discarica e oneri di smaltimento esclusi in quanto conteggiato nelle lavorazioni a misura, e quant'altro per compiere la lavorazione secondo le norme di sicurezza Valutato a calata, fino ad un massimo di tre corpi illuminanti per calata. Nel prezzo non è compresa l'assistenza di personale specializzato in quanto conteggiato nei lavori a misura N.B. i prezzi unitari componenti l'analisi sono compresi del 26,50% in quanto derivano dal prezzario regionale 2022</p> <p>(settecentoventiquattro/00)</p> <p>mano d'opera € 452,00 pari al 62,43% sicurezza pari a € 21,30</p>	cad	724,00							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.010	Opere edili Operaio IV Livello	h	39,10	12,00000	469,20	100	469,20	1,82	21,84	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	3,00000	93,21	100	93,21	1,82	5,46	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	-1,20000	-41,93	100	-41,93	1,82	-2,18	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	-2,10000	-68,48	100	-68,48	1,82	-3,82	
	occorrenze varie	cad	0,01	27.200,00 000	272,00	0	0,00	0,00	0,00	

01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR. Arch. Ines MARASSO

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
COSTI COVID**

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MARZO 2021	

Tavola n°

**R07
D-Sic**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Misure di sicurezza anti Covid-19

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00	150,00	150,00
2	95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Ingresso area di cantiere 1 Postazione igienica 4	cad	5,00	2,00	10,00
3	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020) Ingresso area di cantiere 1 Ingresso locale igienico 2 Ingresso locale spogliatoio 1	cad	4,00	18,98	75,92
4	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	95.11.PA	<p>del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.</p> <p>Uomini-giorno giorni lavorativi (stimando 520 giorni lavorativi su 665) 1*520</p>	giorno	520,00	3,52	1.830,40
				520,00		
6	95.14.PA	<p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>A stima 335 calcolo dei mq del locale spogliatoio o ufficio 5 mq x 67 settimane</p>	m²	335,00	2,35	787,25
				335,00		
6	95.14.PA	<p>Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>A stima 2</p>	cad	2,00	150,00	300,00
				2,00		
7	95.16.PA	<p>Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano,</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.18.PA	stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Mascherine FFP3 - incidenza del 15% Uomini-giorno giorni lavorativi (stimando 534 giorni lavorativi su 665) 8*534*0,15	cad	640,80	3,20	2.050,56
				640,80		
9	95.20.PA	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Mascherine chirurgiche - incidenza del 50% giorni lavorativi (stimando 534 giorni lavorativi su 665) 8*534*0,50	cad	2.136,00	0,50	1.068,00
				2.136,00		
10	95.22.PA	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Tuta monouso - incidenza del 20% giorni lavorativi (stimando 295 giorni lavorativi su 413) 12*2	cad	24,00	11,50	276,00
				24,00		
10	95.22.PA	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Occhiali 12	cad	12,00	4,23	50,76
				12,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
11	95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Guanti monouso giorni lavorativi (stimando 334 giorni lavorativi su 469) 2*8*334	cad	5.344,00	0,32	1.710,08
				5.344,00		
12	95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A STIMA:500	m²	500,00	1,30	650,00
				500,00		
13	95.26.PA	Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo conforme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smaltimento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale (voce n.° 26 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 7 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc	cad	7,00	105,57	738,99
				7,00		
14	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 420	m²	420,00	1,80	756,00
				420,00		
15	95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	95.29.PA	procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	5	50,00	250,00
		5		5,00		
17	95.30.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	16	172,50	2.760,00
		16 Considero solo 1 fase		16,00		
18	95.32.PA	Fornitura di TERMOMETRO DIGITALE ad INFRAROSSI NO CONTACT conforme alle Direttive CEE 93/42 e 2007/47/ce sui dispositivi medici, con temperatura impostabile in Celsius o Fahrenheit, Accuratezza minima di $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.6°F) e Responsività pari ad 1 sec.	cad	2	75,00	150,00
		2		2,00		
18	95.32.PA	DISINFETTANTE CONTENENTI ALCOOL ETILICO A 70° con denaturazione speciale bottiglia da 750 ml. da computarsi in 0,25 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE ATTREZZI) 0,5 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE MEZZI DI TRASPORTO) 1,0 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE BARACCHE E WC).	l	8	18,00	144,00
		8		8,00		
		TOTALE COMPLESSIVO				13.757,96

01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR. Arch. Ines MARASSO

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO
COSTI COVID**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio	CENTRO EST	1
Quartiere	CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala	Data	
	MARZO 2021	

Tavola n°

**R08
D-Sic**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO
Misure di sicurezza anti Covid-19

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

COMPUTO METRICO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00
				1,00
2	95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Ingresso area di cantiere 1 Postazione igienica 4	cad	1,00
				4,00
				5,00
3	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idroalcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020) Ingresso area di cantiere 1 Ingresso locale igienico 2 Ingresso locale spogliatoio 1	cad	1,00
				2,00
				1,00
				4,00
4	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio. Uomini-giorno giorni lavorativi (stimando 520 giorni lavorativi su 665)		

COMPUTO METRICO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
5	95.11.PA	1*520 Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A stima 335 calcolo dei mq del locale spogliatoio o ufficio 5 mq x 67 settimane	giorno	520,00
				520,00
6	95.14.PA	Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A stima 2	m²	335,00
			cad	2,00
7	95.16.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Mascherine FFP3 - incidenza del 15% Uomini-giorno giorni lavorativi (stimando 534 giorni lavorativi su 665) 8*534*0,15	cad	2,00
			cad	640,80
8	95.18.PA	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Mascherine chirurgiche - incidenza del 50% giorni lavorativi (stimando 534 giorni lavorativi su 665) 8*534*0,50		640,80
				2.136,00

COMPUTO METRICO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
9	95.20.PA	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Tuta monouso - incidenza del 20% giorni lavorativi (stimando 295 giorni lavorativi su 413) 12*2	cad	2.136,00
			cad	24,00
10	95.22.PA	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammide trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Occhiali 12	cad	12,00
			cad	12,00
11	95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Guanti monouso giorni lavorativi (stimando 334 giorni lavorativi su 469) 2*8*334	cad	5.344,00
			cad	5.344,00
12	95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A STIMA:500	m²	500,00
			m²	500,00
13	95.26.PA	Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo conforme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smaltimento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale (voce n.° 26 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 7 la normativa prevede che ogni impresa (affidataria o sub-affidataria) disponga in via esclusiva l'utilizzo wc	cad	7,00
			cad	7,00

COMPUTO METRICO Misure di sicurezza anti Covid-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
14	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 420	m²	420,00
				420,00
15	95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 5	cad	5,00
				5,00
16	95.29.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 16 Considero solo 1 fase	cad	16,00
				16,00
17	95.30.PA	Fornitura di TERMOMETRO DIGITALE ad INFRAROSSI NO CONTACT conforme alle Direttive CEE 93/42 e 2007/47/ce sui dispositivi medici, con temperatura impostabile in Celsius o Fahrenheit, Accuratezza minima di $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.6°F) e Responsività pari ad 1 sec. 2	cad	2,00
				2,00
18	95.32.PA	DISINFETTANTE CONTENENTI ALCOOL ETILICO A 70° con denaturazione speciale bottiglia da 750 ml. da computarsi in 0,25 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE ATTREZZI) 0,5 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE MEZZI DI TRASPORTO) 1,0 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE BARACCHE E WC). 8	l	8,00
				8,00

01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR.Arch. Ines MARASSO

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

ELENCO PREZZI COSTI COVID

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°

**R09
D-Sic**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Prezzario di riferimento:
- Ordinanza del Presidente della Giunta Regione Liguria n°48/2020 del 20/07/2020.

ELENCO PREZZI
Misure di sicurezza anti Covid-19

IL TECNICO

Arch. Jacopo Morando

ELENCO PREZZI Misure di sicurezza anti Covid-19

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (cinquanta/00)	cad	50,00
95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (centocinquanta/00)	cad	150,00
95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (due/00)	cad	2,00
95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020) (diciotto/98)	cad	18,98
95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mensa, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mensa e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (uno/80)	m ²	1,80
95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (uno/30)	m ²	1,30

ELENCO PREZZI Misure di sicurezza anti Covid-19

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.09.PA	<p>Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. <p>Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.</p> <p>(tre/52)</p>	giorno	3,52
95.11.PA	<p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(due/35)</p>	m²	2,35
95.14.PA	<p>Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(centocinquanta/00)</p>	cad	150,00
95.16.PA	<p>Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(tre/20)</p>	cad	3,20
95.18.PA	<p>Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(zero/50)</p>	cad	0,50
95.20.PA	<p>Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli</p>		

ELENCO PREZZI Misure di sicurezza anti Covid-19

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (undici/50)	cad	11,50
95.22.PA	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammide trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (quattro/23)	cad	4,23
95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (zero/32)	cad	0,32
95.26.PA	Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo conforme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smaltimento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale (voce n.° 26 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (centocinque/57)	cad	105,57
95.29.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.30.PA	Fornitura di TERMOMETRO DIGITALE ad INFRAROSSI NO CONTACT conforme alle Direttive CEE 93/42 e 2007/47/ce sui dispositivi medici, con temperatura impostabile in Celsius o Fahrenheit, Accuratezza minima di $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.6°F) e Responsività pari ad 1 sec. (settantacinque/00)	cad	75,00
95.32.PA	DISINFETTANTE CONTENENTI ALCOOL ETILICO A 70° con denaturazione speciale bottiglia da 750 ml. da computarsi in 0,25 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE ATTREZZI) 0,5 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE MEZZI DI TRASPORTO) 1,0 litri * GG * operaio (DISINFEZIONE BARACCHE E WC). (diciotto/00)	l	18,00

01	marzo 2022	SECONDA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
00	marzo 2021	PRIMA EMISSIONE	Jacopo MORANDO	Jacopo MORANDO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

DIR. Arch. Ines MARASSO

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

CRONOPROGRAMMA

Livello Progettazione

DEFINITIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°

**R10
D-Sic**

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

QUADRO ECONOMICO

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°
**R01
DGn**

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova**

PROGETTO DEFINITIVO

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 32 / D.Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori a misura	€	€
		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 2.002.274,22	
		Totale importo lavori		€ 2.002.274,22
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 65.765,03	
	A.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (Costi Covid)	€ 13.757,96	
		Totale sicurezza		€ 79.522,99
	A.4	Progettazione esecutiva		€ 92.500,99
	A.5	Lavori in economia		€ 100.000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4+A.5)		€ 2.274.298,20
		Totale importo soggetto a ribasso		€ 2.194.775,21
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 10.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 5.000,00
	B.4	Imprevisti		€ 149.444,72
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00
	B.6.1	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 Quota 80%	€ 34.908,76	
	B.6.2	(esclusa ai sensi c. 3 e 4 dell'art. 113 del d.lgs. 50/2016) Quota 20% (innovazione)	€ 0,00	
	B.6	Totale accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		€ 34.908,76
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche		€ 142.176,76
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 5.000,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 36.509,47
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00	
B.14	Somme a disposizione (iva compresa)		€ 0,00	
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)		€ 383.039,71	
C. I.V.A.	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	€ 0,00
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	€ 227.429,82
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22%	€ 76.588,81
		Totale IVA		€ 304.018,63
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)				€ 2.961.356,54

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE				
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)				
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO LAVORI
RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data
	MARZO 2021

Tavola n°
**R02
DGn**

Livello Progettazione	DEFINITIVO	GENERALE
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO
UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	25.A05.F10.020	PIANO 2SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere edili	m ²	
		Demolizioni e smontaggi		
		Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²		
		Porta interna (misura minima 2 mq) 2,00		2,00
		Finestre (misura minima 2 mq) 2*2,00		4,00
				6,00
2	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	
		Soglie finestre 0,85*0,35*2		0,60
				0,60
3	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti.	m ²	
		Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60*2,20		38,72
		Tramezza interna esistente 5,60*2,20*2		24,64
		Soffitto (superficie misurata su cad) 16,00		16,00
				79,36
4	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	
		Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 79,36 79,36*0,10		7,94
				7,94
5	25.A15.B15.010	Trasporti e oneri di discarica		
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m ² 6,00 6,00*0,05		0,30

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	25.A15.B15.015	Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05	0,03	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003	0,24	
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03	0,24	
		sommano	0,81	0,00
		0,81*5		4,05
			m³/km	4,05
6	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05	0,30	
		Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05	0,03	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003	0,24	
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03	0,24	
		sommano	0,81	0,00
		0,81*5		4,05
			m³/km	4,05
7	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05	0,30	
		Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05	0,03	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003	0,24	
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03	0,24	
		sommano	0,81	0,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	25.A15.G10.011	0,81*20	m³/km	16,20
				16,20
		Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904		
		materiali edili (p.s. stimato 2200kg/mc)		
		Elementi in pietra		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05	0,03	
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003	0,24	
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03	0,24	
		sommano	0,51	0,00
		0,51*2,2		1,12
9	25.A15.C10.011		t	1,12
				1,12
		Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .		
		A stima 5% volumi totali		
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05	0,30	
		Elementi in pietra		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 0,60 0,60*0,05	0,03	
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,003	0,24	
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94 7,94*0,03	0,24	
		sommano	0,81	0,00
		0,81*0,05		0,04
10	25.A15.G10.060		m³	0,04
				0,04
		Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.		
		Serramenti (P.s. stimato 600kg/mc)		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 6,00 6,00*0,05*0,6	6,00	0,18
			t	0,18

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
11	25.A54.B10.B10	Intonaci e controsoffittature Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
12	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
13	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 7,94	m²	7,94
				7,94
14	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 =0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36 79,36*0,90	m²	79,36
				71,42
15	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 71,42	m²	71,42
				71,42
16	25.A90.B10.010	Coloriture e verniciature Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 79,36	m²	79,36
				79,36
17	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
18	90.D04.010.PA	#vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m ² 79,36 Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Inferriate finestre par.ug.=2 larg.=0,85 H=0,85 Inferriate grotte 1,00*2,00+1,30*1,10+1,30*2,00	m ²	79,36
				79,36
19	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 79,36	m ²	1,45
				6,03
20	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 79,36	m ²	7,48
				79,36
21	25.A90.D05.010	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata putrelle su finestre:2*1,10*0,20 ripristini carpenteria varia:1	m ²	79,36
				0,44
22	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile #vedi qta art. 25.A90.D05.010 :m ² 1,44	m ²	1,00
				1,44
23	25.A90.D10.200	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 :m ² 1,44	m ²	1,44
				1,44
24	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 79,36		79,36

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Pavimenti e rivestimenti		
25	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:13,77	m²	79,36
				13,77
			m²	13,77
26	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 13,77		13,77
			m²	13,77
27	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 13,77		13,77
			m²	13,77
28	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m² 0,60		0,60
			m²	0,60
29	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 0,85*0,35*2		0,60
			m²	0,60
30	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m² 0,60		0,60
			m²	0,60
31	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
32	PR.A21.A30.010	0,85*2 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 0,85*2	m	1,70
				1,70
33	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm. Soglie finestre 0,85*2	m	1,70
				1,70
34	PR.A20.A50.095	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60 Tramezza interna esistente 5,60*2	m	17,60
				11,20
35	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 28,80	m	28,80
				28,80
36	25.A80.A25.010	Serramenti Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 11,80	m	11,80
				11,80
37	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controlaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porta interna 1	cad	1,00
				1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porta interna 2,10+0,80+2,10 Finestre (0,85+0,85)*2*2	m	5,00 6,80 11,80
39	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 1,00	cad	1,00 1,00
40	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. Finestre 0,85*0,85*2	m ²	1,45 1,45
41	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK Finestre 1,50*2	m ²	3,00 3,00
42	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,50*2	m ²	3,00 3,00
43	25.A05.A80.003.PA	PIANO 1SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Demolizioni e smontaggi Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
44	25.A20.C03.002.PA	nicchia contatore:1	corpo	1,0000
		Casseforme cemento armato armature		1,0000
44	25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	1,00
		1		1,00
45	90.L10.A30.003.PA	opere strutturali	m ²	
		Rinforzi strutturali		
45	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	16,71
		solaio pavimento misure da cad:16,71		16,71
46	90.L10.A45.001.PA	Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBESH66X66T96AR, connettori FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. La lavorazione comprende: - lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di discarica; - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso;</p> <p>- l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco;</p> <p>- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere;</p> <p>- pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo;</p> <p>- messa in opera della rete tipo FBMesh. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre;</p> <p>- inserimento del connettore tipo FBCON_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti);</p> <p>- posa della rete tipo FBMesh sull'altro lato della volta;</p> <p>- inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCON_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ;</p> <p>- inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra;</p> <p>- realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta.</p> <p>Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.</p> <p>Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoidurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.</p> <p>E' compresa la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso).</p> <p>Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).</p>		<p>1,0000</p> <p>1,0000</p>
47	90.L10.A15.001.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm</p> <p>La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm;</p> <p>Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX".</p> <p>Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX".</p> <p>Prezzo a metro lineare di lesione.</p>	corpo	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
48	90.L10.A15.002.PA	20	m	20,00
				20,00
49	90.L10.A25.020.PA	20	m	20,00
				20,00
50	90.L10.A25.010.PA	2,55*4	m	10,20
				10,20

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto;</p> <ul style="list-style-type: none"> - prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua; - in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive; - segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m); - messa in opera della rete tipo FBMESH sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo); - iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie. - inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ; - a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. <p>Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.</p> <p>(9,65+4,90)*2*2,55</p>		<p>74,21</p> <p>74,21</p>
51	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p> <p>Ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 17,50/0,50</p> <p>opere edili</p>	cad	<p>35,00</p> <p>35,00</p>

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
Demolizioni e smontaggi				
52	25.A05.G01.040	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, piatto doccia compreso piano di posa Piatti doccia 3	cad	3,00
				3,00
53	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Wc 1 Cassetta di cacciata 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
54	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tramezze interne 4,00*2,90+9,65*2,55 Tramezze bagni (3,75+1,55*3)*2,90	m ²	36,21
				24,36
				60,57
55	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Porte interne (misura minima 2 mq) 2,00*5 Finestre (misura minima 2 mq) 2,00*3 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10	m ²	10,00
				6,00
				5,06
				21,06
56	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. Pareti esistenti locale tecnico 17,50*2,90 Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50 Pareti esistenti 56,30*2,80 Soffitto (superficie misurata su cad)		50,75
				17,50
				157,64

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
57	25.A05.F01.010	71,45	m ²	71,45
		Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.		297,34
		Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35+0,90*0,20		0,97
		Soglie porte di ingresso 1,10*0,40+1,15*0,25		0,73
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,36 2,40
58	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	6,46
		Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 297,34 297,34*0,10		29,73
				29,73
59	25.A15.B15.010	Trasporti e oneri di discarica		
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.		
		Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00 3,00*0,20	0,60	
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50	1,00	
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m ² 60,57 60,57*0,10	6,06	
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m ² 21,06 21,06*0,05	1,05	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 297,34 297,34*0,003	0,89	
		Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m ² 6,46 6,46*0,05	0,32	
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m ² 29,73 29,73*0,03	0,89	
		Materiali contenenti amianto		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35		0,35
		sommano		11,16
		11,16*5	m³/km	0,00 55,80
60	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Piatto doccia		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00		
		3,00*0,20		0,60
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00		
		2,00*0,50		1,00
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57		
		60,57*0,10		6,06
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06		
		21,06*0,05		1,05
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34		
		297,34*0,003		0,89
		Elementi in pietra		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46		
		6,46*0,05		0,32
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73		
		29,73*0,03		0,89
		Materiali contenenti amianto		
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35		0,35
		sommano		11,16
		11,16*5	m³/km	0,00 55,80
61	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Piatto doccia		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00		
		3,00*0,20		0,60
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00		
		2,00*0,50		1,00
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57		
		60,57*0,10		6,06
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
62	25.A15.G10.011	21,06*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34	1,05		
		297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46	0,89		
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73	0,32		
		29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35	0,89		
			0,35		
		sommano	11,16	0,00	
		11,16*20		223,20	
				m³/km	223,20
62	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00			
		3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00	0,60		
		2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57	1,00		
		60,57*0,10 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34	6,06		
		297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46	0,89		
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73	0,32		
		29,73*0,03	0,89		
		sommano	9,76	0,00	
		9,76*2,2		21,47	
				t	21,47
63	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .			
		Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 :cad 3,00			
		3,00*0,20 Sanitari	0,60		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze		
			1,00	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti		
			6,06	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture		
			1,05	
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra		
			0,89	
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco		
			0,32	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto		
			0,89	
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 0,35		
			0,35	
		sommano	11,16	0,00
		A stima 5% volumi totali 11,16*0,05		0,56
			m³	0,56
64	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice GER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.		
		Serramenti p.s. stimato 600kg/mc #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 21,06 21,06*0,05*0,600		
			21,06	0,63
			t	0,63
		Murature e tramezze		
65	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze interne 1,70*2,90+9,65*2,55		
				29,54
			m²	29,54
		Intonaci e controsoffittature		
66	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
		#vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 29,54 29,54*2		
			29,54	59,08
		Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 29,73		
				29,73

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
67	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81	m²	88,81
			m²	88,81
68	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81	m²	88,81
			m²	88,81
69	60.A50.A05.005.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200 mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m3 circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m²	17,50
			m²	17,50
70	25.A58.A10.015.PA	Provista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso #vedi qta art. 25.A44.A60.050.PA :m² 52,01	m²	52,01
			m²	52,01
71	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 297,34*0,90	297,34	267,61

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
72	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 267,61	m²	267,61
				267,61
			m²	267,61
Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				
73	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. solaio S1 superficie misurata su cad:27,00*1,10		29,70
			m²	29,70
74	25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 4,90*9,65*1,10		52,01
			m²	52,01
Coloriture e verniciature				
75	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA :m² 52,01		297,34
				88,81
				52,01
			m²	438,16
76	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 438,16		438,16
			m²	438,16
77	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso Superfici esistenti		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
78	25.A90.B05.250	#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA :m² 52,01	m²	297,34
			m²	297,34
79	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10	m²	438,16
			m²	9,48
80	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 297,34	m²	4,42
			m²	5,06
81	25.A66.A10.030.PA	Pavimenti e rivestimenti Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:16,71+47,51+18,70	m²	9,48
			m²	297,34
82	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 82,92	m²	297,34
			m²	82,92
			m²	82,92
			m²	82,92

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
83	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolora o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 82,92	m²	82,92
				82,92
84	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35 Soglia porta di ingresso 1,10*0,40 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40	m²	0,79
				0,44
				2,36
				2,40
				5,99
85	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	1,95
				1,10
				6,75
				6,00
				15,80
86	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10	m	1,95
				1,10
				3,05
87	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35	m²	0,79
				0,79
88	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 :m² 0,79		0,79

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
89	PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,40 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40	m²	0,79	
					0,44
					2,36
					2,40
			m²	5,20	
90	25.A74.A30.025	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,40		0,44	
			m²	0,44	
91	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm. Soglie finestre 1,05+0,90 Soglia porta di ingresso 1,10 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00		1,95	
				1,10	
				6,75	
				6,00	
			m	15,80	
92	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Pareti esistenti locale tecnico 17,50 Tramezze interne da ricostruire (1,70+9,65)*2 Pareti esistenti 56,30		17,50	
				22,70	
				56,30	
			m	96,50	
93	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 96,50		96,50	
			m	96,50	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
94	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00	m	6,75
				6,00
				12,75
95	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 25,35	m	25,35
				25,35
96	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55	m²	4,42
				4,42
97	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestre (1,05+1,55)*2+(0,90+1,55)*2*2 Porta di ingresso 2,10+1,15+2,10 Porta interna 2,10+0,80+2,10	m	15,00
				5,35
				5,00
				25,35
98	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK Finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	m²	4,63
				4,63
99	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
100	25.A80.020.PA	acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. Porta di ingresso 1	cad	1,00
		Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50		4,63
101	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 1,00	cad	1,00
				1,00
102	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porta interna 1	cad	1,00
				1,00
103	25.A25.29.3.100.PA	Rimozione e smaltimento amianto Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m ²	17,50
				17,50
104	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1. #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA :m ² 17,50 17,50*0,02	m ³	0,35
				0,35

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
105	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³ #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA :m ² 17,50 17,50*2,90	m ³	50,75 50,75
106	25.A05.I10.010	PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Demolizioni e smontaggi Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² tracce IE Ø20:400 400,00 tracce IE Ø25:150 150,00 tracce IE Ø40:16 16,00 sommano 566,00 566,00*0,30 Cassetti portafrutto:(16+6+19+19+2+3)*0,10	m	0,00 169,80 6,50 176,30
107	25.A05.I10.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ² cassetti di derivazione:(21+21)* 0,19+(10+16+16+9)*0,10 controcassa torretta a pavimento pt:0,27	m	13,08 0,27 13,35
108	IIAS.12.PA.2	Impianto igienico sanitario Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico. Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 1	m	1,00 1,00
109	25.A30.A30.150.PA	opere strutturali Casseforme cemento armato armature Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex,		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>Solaio in igloo in piano ammezzato (superficie misurata su cad) 12,90</p>	m ²	12,90
				12,90
110	25.A20.B01.020	<p>Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.</p> <p>#vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA :m² 12,90 12,90*0,10</p>		1,29
			m ³	1,29
111	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>#vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m³ 1,29</p>		1,29
			m ³	1,29
112	90.L10.A30.003.PA	<p>Rinforzi strutturali</p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso.</p> <p>La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Technaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>misure da cad:21,00</p>	m ²	21,00
				21,00
113	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p> <p>ancoraggi su rinforzo solaio ogni 50 cm 23,00/0,50</p> <p>opere edili</p>	cad	46,00
				46,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
114	25.A05.B10.020	Demolizioni e smontaggi Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m ²	1,15
				1,65
				2,80
115	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m ²	8,60
				10,60
				19,20
116	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
117	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² porte wc (misura minima 2mq): 2*2.00	m ²	4,00
				4,00
118	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti. wc muri par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=0,80 par.ug.=2 lung.=2,65 H=0,80 soffitti par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m ²	3,44
				4,24
				1,15
				1,65
				10,48
119	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Bussola vetrata ingresso par.ug.=1 lung.=2,75 H=3,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):3*2,00 finestre (misura minima 2 mq):6*2,00		8,25
				6,00
				12,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
120	25.A90.B05.020	porta di ingresso par.ug.=1 lung.=1,10 H=2,40	m ²	2,64
				28,89
120	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. uffici (72,40+2,00)*3,10	m ²	230,64
				230,64
121	25.A05.G01.050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili 7	cad	7,00
				7,00
122	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tramezze interne (5,10+6,00+3,80)*3,05	m ²	45,45
				45,45
123	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m ²	2,97
				0,77
				4,59
				2,46
				10,79
				10,79
124	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smontatura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra. 6	cad	6,00
				6,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
125	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,10	m²	1,05 1,05
126	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,10	m²	23,06 23,06
127	15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. Inserimento igloo piano ammezzato #vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA :m² 12,90 12,90*0,55	m³	7,10 7,10
		Trasporti e oneri di discarica		
128	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05		0,28 0,96 1,00 0,20 1,44 7,00 4,55 0,54

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00	12,00	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003	0,03	
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003	0,69	
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03	0,03	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03	0,69	
		Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11	7,11	
		Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78	12,78	
		sommano	49,30	0,00
		49,30*5		246,50
			m³/km	246,50
129	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10	0,28	
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05	0,96	
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50	1,00	
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05	0,20	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05	1,44	
		Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00	7,00	
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10	4,55	
		Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05	0,54	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00	12,00	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003	0,03	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco		
			0,69	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03		
			0,03	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03		
			0,69	
		Materiali tipo amianto		
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11		
		Terre e rocce da scavo		
		#vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		
			12,78	
		sommano	49,30	
		49,30*5		0,00 246,50
			m³/km	246,50
130	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Pavimento		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10		
			0,28	
		Rivestimenti		
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05		
			0,96	
		Sanitari		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		
			1,00	
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05		
			0,20	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05		
			1,44	
		Termosifoni		
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00		
			7,00	
		Tramezze		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10		
			4,55	
		Elementi lapidei		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05		
			0,54	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00		
			12,00	
		Raschiatura pitture		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003		
			0,03	
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003		
			0,69	
		Scrostamento intonaco		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03		
			0,03	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03		0,69
		Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11		7,11
		Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		12,78
		sommano		49,30
		49,30*20		0,00 986,00
			m³/km	986,00
131	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 (p.s. valutato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10		0,28
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05		0,96
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05		1,44
		Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00		7,00
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10		4,55
		Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05		0,54
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00		12,00
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003		0,03
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003		0,69
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03		0,03
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03		0,69
		sommano		29,21
		29,21*2,2		0,00 64,26
			t	64,26

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
132	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 Scavo piano ammezzato (p.s. valutato 1800kg/mc) #vedi qta art. 15.A10.A20.020 :m³ 7,10 7,10*1,80	t	12,78 12,78
133	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . stimato 5% del totale Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06 23,06*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 :t 12,78		0,28 0,96 1,00 0,20 1,44 7,00 4,55 0,54 12,00 0,03 0,69 0,03 0,69 7,11 12,78 49,30
		49,30*0,05	sommano	0,00 2,47

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
134	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. Serramenti (p.s. valutato 600 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05*0,600	m³	2,47
			t	0,12
			t	0,12
135	25.A52.A20.040	Murature e tramezze Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze interne da ricostruire (5,10+6,00)*3,05	m²	33,86
			m²	33,86
			m²	33,86
136	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm Nuove tramezze wc disabili (3,80+1,85)*3,05	m²	17,23
			m²	17,23
			m²	17,23
137	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00	m²	12,45
			m²	12,45
			m²	12,45
138	25.A58.A10.010	Intonaci e controsoffittature Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso controsoffitto:110	m²	110,00
			m²	110,00
			m²	110,00
139	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 110,00 110,00/2,00	cad	55,00
			cad	55,00
			cad	55,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
140	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 90,78	m²	90,78
				90,78
141	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 33,86 33,86*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 23,06	33,86	67,72
				23,06
			m²	90,78
142	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 90,78	m²	90,78
				90,78
143	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 35,51	m²	35,51
				35,51
144	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Nuove tramezze wc disabili #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 17,23 17,23*2 Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,05	17,23	34,46
				1,05
			m²	35,51
145	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 35,51	m²	35,51
				35,51
146	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 =0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
147	25.A54.A16.010	Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 10,48*0,90	m²	10,48
				9,43
148	25.A54.A17.020	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce	m²	230,64
		Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 230,64*0,90		207,58
149	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 9,43	m²	9,43
				9,43
150	25.A90.B05.250	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 207,58	m²	207,58
				207,58
151	25.A90.B05.100	Coloriture e verniciature	m²	
		Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. wc Tramezze e soffitto esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48 Nuove tramezze wc disabili par.ug.=1 lung.=3,80 H=3,05 par.ug.=1 lung.=3,80 H=1,05 par.ug.=2 lung.=1,85 H=1,05		10,48 11,59 3,99 3,89
151	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 10,48	m²	10,48
				10,48

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
152	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 29,95	m²	29,95
				29,95
153	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 29,95	m²	29,95
				29,95
154	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 90,78 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 110,00	m²	230,64
				90,78
				110,00
				431,42
155	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 431,42	m²	431,42
				431,42
156	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 431,42	m²	431,42
				431,42
157	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Inferriate finestre par.ug.=5 larg.=1,10 H=1,55 par.ug.=1 larg.=0,95 H=1,55 Inferriata porta di ingresso par.ug.=1 larg.=1,10 H=2,40	m²	8,53
				1,47
				2,64
				12,64
158	25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura,		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
159	25.A90.B05.200	ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare. Scala interna 2,70*2+0,20*2	m	5,80
				5,80
159	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64	m²	230,64
				230,64
160	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 230,64	m²	230,64
				230,64
161	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. #vedi qta art. PR.A20.A50.005 :m² 50,30	m²	50,30
				50,30
162	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 H=2,00 par.ug.=3 lung.=1,85 H=2,00 par.ug.=1 lung.=2,40 H=2,00	m²	8,60
				10,60
				15,20
				11,10
				4,80
				50,30
				50,30
163	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50		1,15
				1,65
				7,50

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
164	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	10,30
			m²	10,30
165	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50		1,15
				1,65
166	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 par.ug.=2 lung.=2,65 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 par.ug.=3 lung.=1,85 par.ug.=1 lung.=2,40		7,50
				10,30
167	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. superficie misurata su cad 74,00+15,10	m	4,30
				5,30
168	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 89,10		7,60
				5,55
			m	2,40
				25,15
			m²	89,10
			m²	89,10
			m²	89,10
			m²	89,10

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
169	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 89,10	m²	89,10
				89,10
170	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97
				2,97
171	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97
				2,97
172	25.A74.A30.025	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2	m²	0,77
				0,77
173	PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30	m²	0,77
				4,59
				5,36
174	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m²	2,97
				0,77
				4,59
				2,46
				10,79

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
175	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	
		Soglie finestre 1,10*6		6,60
		Soglia porta di ingresso 1,10*2		2,20
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30
				24,10
176	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	
		Soglie finestre 1,10*6		6,60
		Soglia porta di ingresso 1,10*2		2,20
				8,80
177	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	
		Soglie finestre 1,10*6		6,60
		Soglia porta di ingresso 1,10*2		2,20
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30
				24,10
178	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm	m	
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30
				15,30
179	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m ²	
		Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17		2,46
				2,46
180	25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.		
		Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85		14,45

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
181	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Zoccolino 72,00+5,10*2+6,00*2+3,80	m	14,45
			m	98,00
182	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 98,00	m	98,00
			m	98,00
183	PR.A21.A30.120	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lavorazione a toro per lastre dello spessore fino a 5 cm. Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30
			m	15,30
184	25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra. Pedate scala interna par.ug.=2 lung.=0,85 larg.=0,30	m ²	0,51
			m ²	0,51
		Serramenti		
185	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 46,34	m	46,34
			m	46,34
186	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestra tipo 1 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,50) Finestre tipo 2 par.ug.=4 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*3	m	5,20
			m	21,20
			m	4,94
			m	15,00
			m	46,34

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
187	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55	m ²	1,65
				6,82
				1,43
				9,90
188	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 150 mq) 1,50	m ²	1,65
				6,82
				1,50
				9,97
189	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. Porta di ingresso 1	cad	1,00
				1,00
190	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. Porte wc 2	cad	2,00
				2,00
191	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2		1,65

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
192	PR.A23.B10.020	par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 1,50 mq) par.ug.=1 larg.=1,50 Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porte wc (2,10+0,70+2,10)*2	m ²	6,82
				1,50
			9,97	
193	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 9,80	m	9,80
				9,80
194	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte interne 3	cad	3,00
				3,00
195	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte wc 2	cad	2,00
				2,00
196	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 3,00	cad	3,00
				3,00
197	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 2,00	cad	2,00
				2,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
198	AT.N20.S20.030.PA	Ponteggiature e affini Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m ²	50,00
				50,00
199	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m ²	50,00
				50,00
200	25.A25.29.3.100.PA	Rimozione e smaltimento amianto Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. controsoffitto:110 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00	m ²	110,00
				12,45
				122,45
201	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1. Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00*0,01 controsoffitto:110*0,05 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00*0,05	m ³	0,99
				5,50
				0,62
				7,11
202	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³ 10,00	m ³	10,00
				10,00
203	25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo. Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad)		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		99,00	m ²	99,00
				99,00
204	90.L10.A30.004.PA	<p>PIANO PRIMO (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali</p> <p>Rinforzi strutturali</p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio (passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/funghicida, spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p> <p>86</p>	m ²	86,00
		86,00		
205	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p> <p>ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm</p> <p>53,50/0,50</p> <p>opere edili</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p>	cad	107,00
				107,00
206	25.A05.B10.020	<p>Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo</p> <p>wc</p> <p>par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00</p> <p>par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50</p>	m ²	1,50
				1,83
				3,33
207	25.A05.B20.020	<p>Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta</p> <p>wc</p> <p>par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00</p>		8,60

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
208	25.A05.G01.010	par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m ²	10,60
				19,20
		Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	1,00
		wc: 1 lavabo: 1		1,00
		2,00		
209	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	4,00
		porte wc (misura minima 2mq):2*2,00		4,00
210	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m ²	
		wc		
		muri		
		par.ug.=2 lung.=2,50 H=0,91		4,55
		par.ug.=2 lung.=2,72 H=0,91		4,95
		soffitti		
par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00	1,50			
par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	1,83			
		12,83		
211	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m ²	
		uffici		169,57
		54,70*3,10		169,57
212	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m ²	
		pavimenti da disegno cad: 82		82,00
				82,00
213	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	
		finestre (misura minima 2 mq):6*2,00		12,00
		porte interne uffici (misura minima 2 mq):5*2,00		10,00
				22,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
214	25.A05.G01.050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili 7	cad	7,00
				7,00
215	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tramezze interne (4,65+3,85*2+4,70)*3,10	m ²	52,86
				52,86
216	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Tramezze interne 7,90*3,10	m ²	24,49
				24,49
217	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m ²	1,66
				1,66
218	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smuratura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra. 6	cad	6,00
				6,00
219	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m ² 12,83 12,83*0,10	m ²	12,83
				1,28
220	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo		1,28

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,10		16,96
			m²	16,96
		Trasporti e oneri di discarica		
221	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05		0,20
		Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02		0,24
		Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10		8,20
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05		0,96
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05		1,10
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003		0,04
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003		0,51
		Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00		7,00
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10		5,29
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15		3,67
		Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05		0,08
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03		0,51
		Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12		5,12

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		sommano 34,29		0,00
		34,29*5	m³/km	171,45
222	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 0,24 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10 0,33 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 8,20 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 0,96 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 1,00 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 1,10 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003 0,04 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 0,51 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 7,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10 5,29 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 3,67 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 0,08 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03 0,04 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 0,51 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12 5,12		34,29
		sommano 34,29		0,00
		34,29*5	m³/km	171,45
				171,45

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
223	25.A15.B15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20</p> <p>Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 0,24</p> <p>Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10 0,33</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 8,20</p> <p>Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 0,96</p> <p>Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50 1,00</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 1,10</p> <p>Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003 0,04</p> <p>#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 0,51</p> <p>Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 7,00</p> <p>Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10 5,29</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 3,67</p> <p>Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 0,08</p> <p>Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03 0,04</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 0,51</p> <p>Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12 5,12</p> <p style="text-align: right;">sommano 34,29</p> <p>34,29*20</p>		<p>0,00</p> <p>685,80</p> <p>m³/km 685,80</p>
224	25.A15.G10.011	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02		0,24
			sommano	0,24
		0,24*0,600 (p.s.stimato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10		8,20
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05		0,96
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05		1,10
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003		0,04
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003		0,51
		Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00		7,00
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10		5,29
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15		3,67
		Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05		0,08
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03		0,51
			sommano	28,73
		28,73*2,2		0,00
				63,21
			t	63,35
225	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle		0,20

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA :cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento		0,24
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 3,33 3,33*0,10		0,33
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti		8,20
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 :m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari		0,96
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 :cad 2,00 2,00*0,50		1,00
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture		1,10
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,003		0,04
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni		0,51
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 :cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze		7,00
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 52,86 52,86*0,10		5,29
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei		3,67
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 :m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco		0,08
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28 1,28*0,03		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto		0,51
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA :m³ 5,12		5,12
		sommano		34,29
		A stima 5% volumi totali 34,29*0,05		0,00
			m³	1,71
				1,71
226	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. (ps.s stimato 600kg/mc) Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05*0,600		4,00
			t	0,12
				0,12

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
227	25.A52.A20.040	Murature e tramezze Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze interne (3,85*2+5,95+1,00)*3,10	m²	45,42
				45,42
228	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile. 3,80*2,85	m²	10,83
				10,83
229	25.A58.A10.010	Intonaci e controsoffittature Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso da disegno cad: 82	m²	82,00
				82,00
230	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00 82,00/2,00	cad	41,00
				41,00
231	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80	m²	107,80
				107,80
232	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80	m²	107,80
				107,80
233	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 45,42 45,42*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 16,96	m²	90,84
				16,96

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
234	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 1,28	m²	107,80
			m²	1,28
235	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 1,28	m²	1,28
			m²	1,28
236	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 1,28	m²	1,28
			m²	1,28
237	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57 169,57*0,90	m²	169,57
			m²	152,61
238	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 152,61	m²	152,61
			m²	152,61
239	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83 12,83*0,90	m²	12,83
			m²	11,55

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
240	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 :m² 11,55	m²	11,55
		11,55		
		Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie		
241	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Solaio tra piano primo e pagoda (superficie misurata su cad) 18,00*1,10	m²	19,80
		19,80		
		Coloriture e verniciature		
242	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
		12,83		
243	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
		12,83		
244	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 12,83	m²	12,83
		12,83		
245	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 12,83	m²	12,83
		12,83		
246	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
247	25.A90.B10.010	uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57	m²	169,57
		soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00		82,00
		tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80		107,80
				359,37
248	25.A90.B20.020	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m²	
		uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57		169,57
		soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00		82,00
		tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80		107,80
249	25.A90.B05.200	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m²	
		uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 169,57		169,57
		soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 :m² 82,00		82,00
		tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 107,80		107,80
250	25.A30.A10.010.PA	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m²	359,37
		#vedi qta art. 25.A90.B05.250 :m² 359,37		359,37
251	25.A66.R10.010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.	m²	
		soppalco:30		30,00
		Pavimenti e rivestimenti		
		Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.		
		#vedi qta art. PR.A20.A50.005 :m² 20,88		20,88

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
252	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=2 lung.=2,50 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,72 H=2,00	m²	20,88
				10,00
				10,88
			m²	20,88
253	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50		1,50
				1,83
			m²	3,33
254	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 3,33		3,33
			m²	3,33
255	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 3,33		3,33
			m²	3,33
256	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. wc par.ug.=2 lung.=2,50 par.ug.=2 lung.=2,72		5,00
				5,44
			m	10,44
257	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:28,43+10,46+33,70+3,48		76,07
			m²	76,07

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
258	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 76,07	m²	76,07 76,07
259	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA :m² 76,07	m²	76,07 76,07
260	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66
261	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66
262	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66 1,66
263	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65 6,65
264	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65 6,65
265	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
266	PR.A20.A50.095	Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m	6,65
				6,65
267	25.A66.Z10.025	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Zoccolino 47,40+7,90*2+5,10*2+3,85*2+6,00*2	m	93,10
				93,10
268	25.A80.A25.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 :m 93,10	m	93,10
				93,10
269	PR.A23.B10.020	Serramenti Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 52,50	m	52,50
				52,50
270	25.A80.A30.010	Controtelaio per finestre, portafinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestra tipo 2 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Finestre tipo 4 par.ug.=3 lung.=2*(1,15+1,66) Finestra tipo 5 par.ug.=1 lung.=2*(1,15+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*4	m	5,30
				4,94
				16,86
				5,40
				20,00
				52,50
				270
				1,43
				5,73
				1,78

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
271	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK	m ²	10,65	
				tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55	1,71
				tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50	1,50
				tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66	5,73
				tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	1,78
272	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq.	m ²	10,72	
				tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55	1,71
				tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50	1,50
				tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66	5,73
				tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	1,78
273	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 :m 9,90	m	9,90	
				9,90	
274	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porte wc (2,10+0,75+2,10)*2	m	9,90	
				9,90	
275	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 2,00		2,00	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
276	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte wc 2	cad	2,00
277	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 :cad 4,00	cad	2,00
278	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte interne 4	cad	4,00
279	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m ²	50,00
280	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m ²	50,00
281	25.A25.29.3.100.PA	Rimozione e smaltimento amianto Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata,		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
282	25.A25.29.4.20.30.PA	<p>compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.</p> <p>controsoffitto:86,00</p> <p>Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1.</p> <p>pavimento:82,00*0,01</p> <p>controsoffitto:86,00*0,05</p>	m²	86,00
				86,00
283	25.A25.29.1.20.10.PA	<p>Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m³ fino a 100 m³</p> <p>10,00</p>	m³	0,82
				4,30
284	25.A25.A30.020	<p>Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo.</p> <p>Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad)</p> <p>82,00</p>	m²	5,12
				10,00
285	25.A05.A70.010	<p>COPERTURA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p> <p>Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore.</p> <p>demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50</p>	m²	82,00
				82,00
286	25.A05.A50.020	<p>Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti senza recupero.</p> <p>demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50</p> <p>Casseforme cemento armato armature</p>	m²	114,65
				114,65

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
287	25.A37.A05.010	<p>Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.</p> <p>capriata HEA160 da 30,40 kg/m: 4*(3,30+2,70)*30,40 729,60</p> <p>catene piatto da 10x1 peso 7,85 kg/m: 3*5,35*7,85 125,99</p> <p>colmo e travature parallele HEA160 da 30,40 kg/m: 7,50*3*30,40 684,00</p> <p>ventaglio maggiore HEA160 da 30,40 kg/m: (3,60+3,00+3,30)*30,40 300,96</p> <p>zona a ventaglio sotto Belvedere IPE140 da 12,90 kg/m: (3,20*2+3,40*2)*12,90 170,28</p> <p>falda inclinata singola adiacente a belvedere HEA160 da 30,40 kg/m:5,30*2*30,40 322,24</p> <p>abbaino IPE140 da 12,90 kg/m: (2,40*2) *12,90 61,92</p> <p style="text-align: right;">sommano 2.394,99</p> <p>sfrido e piastre varie 2394,99*1,10</p>	Kg	0,00 2.634,49 2.634,49
288	90.G05.A15.010.PA	<p>Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2.</p> <p>misure da cad:98,86*1,10</p>	m²	108,75 108,75
289	90.G05.A45.010	<p>Sola posa in opera di elementi di orditura principale e/o secondaria di solai costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il contrasto con cunei di legno, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso la rimozione della pavimentazione, del sottofondo, del tavolato nonché di eventuali controsoffitti dall'alto senza recupero dell'elemento di orditura principale della lunghezza fino a 4,00 m</p> <p>tetto principale:7,35*5 36,75</p> <p>ventaglio maggiore: 0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70 15,75</p> <p>ventaglio adiacente al belvedere: 8,70+6,10+3,50 18,30</p> <p>falda secondaria:3,80*5+1,40*3 23,20</p> <p style="text-align: right;">sommano 94,00</p> <p>sfridi vari 94,00*0,10</p>	m	94,00 9,40 103,40
290	25.A28.C05.035	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>#vedi qta art. 25.A20.C91.010.PA :m³ 6,52</p>		6,52

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
291	25.A20.C91.010.PA	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantità minima per singola fornitura in cantiere con singola betoniera mc. 6,00, massa volumica di 1600 kg/mc e RcK 35. soletta completamento misure da cad:98,86*1,10*0,06	m³	6,52
			m³	6,52
292	25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino soletta sopra copertura misure da cad:62,43*0,10	m²	6,24
			m²	6,24
293	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Rete Ø6 maglia 15x15 peso 2,978 kg/mq #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA :m² 108,75 108,75*2,978	Kg	323,86
			Kg	323,86
294	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, cassetatura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo. misure da cad:47,85	m	47,85
			m	47,85
295	90.103.PA	Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto. Parapetto copertura 20,20		20,20

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
296	PR.A08.A30.020	Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Travi sezioni da 8x10 a 10x20 cm compreso trattamento antitarma.	m	20,20
		tetto principale:(7,35*5)*0,12*0,12		0,53
		ventaglio maggiore: (0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70)*0,12*0,12		0,23
		ventaglio adiacente al belvedere: (8,70+6,10+3,50)*0,12*0,12		0,26
		falda secondaria:(3,80*5+1,40*3)*0,12*0,12		0,33
		sommano	1,35	0,00
		sfridi vari		
		1,35*1,10		1,49
		Rinforzi strutturali		
297	25.A48.010.PA	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL. Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
298	90.L10.A25.030.PA	Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m2 dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura. 4,60*1,00	m ²	4,60 4,60
		opere edili Demolizioni e smontaggi		
299	25.A05.A45.010	Smontaggio di grondaie, pluviali e lattoneria in genere smontaggio di grondaie, pluviali, terminali e lattoneria e ferramenta in genere, compreso calo, carico su automezzo e oneri di smaltimento misure da cad:62,42 27,00	m	62,42 27,00 89,42
300	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Muratura belvedere:16,55*1,00 Abbaino:5,80*1,00	m ²	16,55 5,80 22,35
301	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del soto fondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica. 1	corpo	1,0000 1,0000
302	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso soto fondo. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m ² 114,65	m ²	114,65 114,65
		Trasporti e oneri di scarica		
303	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Orditura tetto		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2 sommano	22,93 22,93 2,24 9,17 <hr/> 57,27	0,00 286,35
		57,27*5	m³/km	286,35
304	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2 sommano	22,93 22,93 2,24 9,17 <hr/> 57,27	0,00 286,35
		57,27*5	m³/km	286,35
305	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10	22,93 22,93 2,24	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
306	25.A15.G10.011	guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2 57,27*20	9,17 sommano 57,27	0,00 1.145,40
			m³/km	1.145,40
306	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 25,17*2,2	22,93 2,24 sommano 25,17	0,00 55,37
			t	55,37
307	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . A stima 5% volumi totali Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 114,65 114,65*0,20 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35 22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2 57,27*0,05	22,93 22,93 2,24 9,17 sommano 57,27	0,00 2,86
			m³	2,86
308	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 p.s. stimato 1000 kg/mc #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 114,65 114,65*0,04*2	114,65	9,17

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
309	25.A15.G10.060	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.</p> <p>Orditura tetto (p.s. stimato 800kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A50.020 :m² 114,65 114,65*0,20*0,800</p>	t	9,17
			t	18,34
310	90.G05.001.PA	<p>Casseforme cemento armato armature</p> <p>Realizzazione di finitura a tetto in analogia con l'esistente. La lavorazione prevede la rasatura con malta fibrorinforzata e lavorata a fresco per la creazione dell'originario effetto legno e la creazione dell'effetto tronchetto in tutti i displuvi</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
311	25.A52.A20.040	<p>Murature e tramezze</p> <p>Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm</p> <p>Tramezze demolite da ricostruire #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 22,35</p>	m²	22,35
				22,35
312	25.A54.A10.010	<p>Intonaci e controsoffittature</p> <p>Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.</p> <p>#vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 22,35</p>	m²	22,35
				22,35
313	25.A54.B10.B20	<p>Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.</p> <p>#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35</p>	m²	22,35
				22,35
314	25.A54.A10.030.PA	<p>Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.</p> <p>#vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35</p>	m²	22,35
				22,35

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
315	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. #vedi qta art. 25.A52.A20.040 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
316	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
317	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. #vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
318	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 strato anti vapore sottotetto #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA :m² 78,00	m²	78,00
				78,00
319	25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso controfodera sotto falde tetto #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA :m² 78,00	m²	78,00
				78,00
320	25.A44.A60.015.PA	Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore cm 12, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. misure da cad:78	m²	78,00
				78,00
321	PR.A17.U03.010	Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densità compresa tra 18-28 kg/m³ euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE lambda pari a 0.033 W/mK, per isolamento termico di pareti e solai. spessore 4-5-6-8-10-12-14-16 cm per ogni cm #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA :m² 78,00 78,00*12	m²/cm	936,00
				936,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
322	25.A48.A30.015	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici in pendenza oltre i 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. PR.A18.A25.030 :m² 108,75	m²	108,75 108,75
323	PR.A18.A25.030	Membrane bitume polimero elastomerica, munita di adesivo incorporato, costituito da strisce termoadesive spalmate sulla faccia superiore della membrana. Armatura con feltro di vetro rinforzato imputrescibile. Spessore 3 mm flessibilità a freddo -15°C per barriera al vapore #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA :m² 108,75	m²	108,75 108,75
324	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA :m² 108,75	m²	108,75 108,75
325	25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA :m² 108,75	m²	108,75 108,75
326	25.A88.A20.020	Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di rame, spessore 8/10 mm, sviluppo 33 cm. misure da cad:62,42	m	62,42 62,42
327	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. 30	m	30,00 30,00
328	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm lungo linea di gronda misure da cad:62,42*0,30 intorno a belvedere:23,41*0,60 abbaino:2*(1,43+1,28)*0,60	m²	18,73 14,05 3,25 36,03
		Coloriture e verniciature		
329	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
330	25.A90.B10.010	La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello. #vedi qta art. 25.A54.A10.010 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
330	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
331	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 22,35	m²	22,35
				22,35
332	25.A86.A10.030.PA	Opere in ferro Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso. Parapetto copertura 20,20	m	20,20
				20,20
333	25.A25.A10.040	Rimozione e smaltimento amianto Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: teste di camino o cappelli 5	cad	5,00
				5,00
334	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1. #vedi qta art. 25.A25.A10.040 :cad 5,00 5,00*1,00	m³	5,00
				5,00
		FACCIAE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
335	15.A10.A34.110.PA	assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici. Illuminazione facciata, ex casa del giardiniere e pagoda 45,00	m	45,00
				45,00
336	25.A05.I10.020	Demolizioni e smontaggi Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ² Tubo Ø 90 mm per predisposizione cavo Enel 10,00	m	10,00
				10,00
337	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crena per corda rame 5,00 Tubo Ø 40 mm per illuminazione parte bassa casa del giardiniere 35,00 Tubo Ø 63 mm per collegamento QE.GEN e contatore ENEL 5,00	m	5,00
				35,00
				5,00
				45,00
338	90.D15.200.PA	Ripristini architettonici Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino. Crena per corda rame 5,00	m	5,00
				5,00
339	25.A85.A20.015	Pozzetti e chiusini Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
340	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg. ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00
341	PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00
342	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1*30,00	Kg	30,00
		opere edili Demolizioni e smontaggi		
343	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo Intonaco facciata (a stima 10%) 28,90*6,50*0,10	m²	18,79
		Trasporti e oneri di discarica		
344	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*5 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*5 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*5		2,82
				1,13
				0,50

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
345	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	4,45
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*5	18,79	2,82
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*5	45,00	1,13
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*5	10,00	0,50
346	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	4,45
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*20	18,79	11,27
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*20	45,00	4,50
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*20	10,00	2,00
347	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m³/km	17,77
		Scrostamento intonaco (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 46,96*0,03*2,2	18,79	3,10
		Crene (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*2,20	45,00	0,50
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*2,20	10,00	0,22
348	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . A stima 5% volumi totali Scrostamento intonaco	t	3,82

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79 18,79*0,03*0,05 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 45,00 45,00*0,005*0,05 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 :m 10,00 10,00*0,01*0,05		0,03 0,01 0,01 0,05
		Intonaci e controsoffittature		
349	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79	m²	18,79 18,79
350	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. #vedi qta art. 25.A05.E10.015 :m² 18,79	m²	18,79 18,79
351	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte. 28,90*6,50	m²	187,85 187,85
352	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 -0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco facciata (a stima 90%) 28,90*6,50*0,90	m²	169,07 169,07
		Coloriture e verniciature		
353	90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata #vedi qta art. 90.D04.A07.010 :m² 187,85	m²	187,85 187,85

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
354	90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione Pulitura facciata 28,90*6,50	m²	187,85
				187,85
355	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello. 28,90*6,50 Ponteggiature e affini	m²	187,85
				187,85
356	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE. 325,00	m²	325,00
				325,00
357	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE. 2600,00	m²	2.600,00
				2.600,00
358	AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE. 28,00	m	28,00
				28,00
359	AT.N20.S10.055.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE. 336,00	m	336,00
				336,00
360	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE. 17,00		17,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
361	AT.N20.S15.030	Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria di tetti con teli in pvc sorretti da struttura in tubi di materiale plastico o fibra di vetro poggiate sulle ponteggiature di facciata misure da cad:98,86*1,20	m	17,00
			m ²	118,63
362	AT.N20.S10.060.PA	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE. 17,00	m	17,00
			m	17,00
363	90.101.PA	<p>opere di restauro</p> <p>Ripristini architettonici</p> <p>Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI): 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI): 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,10</p>	m	23,08
			m	23,08

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
364	90.102.PA	<p>Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI): 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI): 5*1,66+8*1,55 20,70 TIMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,90</p>	m	207,75
				207,75
365	90.C10.C10.050	<p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.</p> <p>Facciata:2 Roccaile:2</p>	cad	2,00
				2,00
366	90.C10.C10.055	<p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica di un micro campione di coloritura, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di coloritura sovrapposti e l'identificazione del colore mediante codice di riferimento Munsell, compreso prelievo di campione di coloritura tramite carotatore del diametro di 10.20 mm, escluse eventuali opere provvisionali.</p> <p>Facciata:2 Roccaile:2</p>	cad	2,00
				2,00
367	90.C10.C10.060	<p>Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico</p>		4,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
368	90.C10.C25.010	gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisoriale, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
369	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
370	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.). Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00
				2,00
				4,00
371	15.A10.A20.020	SISTEMAZIONI ESTERNE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. scavo dal piazzale Belvedere per nuovo cavidotto lampioni tubo PVC HDPE 63mm 22,00*0,50*0,50	m³	5,50
				5,50
372	15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 (32,00-7,00)*0,50*0,50 scavo per la posa di 1 tubo PVC HDPE 63mm segnapasso lungo il vialetto illuminazione segnapasso vialetto:70,00*0,50*0,50 illuminazione grotte:(130,00+50,00)*0,50*0,50	m³	6,25
				17,50
				45,00
				68,75

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
373	15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.		
		Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 :m³ 68,75		68,75
		Demolizione pavimentazione #vedi qta art. 15.A10.A34.100.PA :m² 17,50 17,50*0,50	17,50	8,75
		#vedi qta art. 15.A10.A20.020 :m³ 5,50		5,50
			m³	83,00
374	15.A10.A34.200.PA	Scavo per installazione controcasse dei segnapasso diametro da 168 mm a 203 mm e profondità fino a 20 mm, compresa l'eventuale rimozione della vecchia controcassa e ogni altro onere e magistero.		
		Illuminazione segnapasso vialetto 25		25,00
		Illuminazione grotte 16		16,00
			cad	41,00
375	15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici.		
		Scavo per posa superficialmente di tubazione PVC diam 40mm dentro aiuola non calpestabile nel piazzale Belvedere 23,00		23,00
		Lungo la scalinata Belvedere 90,00		90,00
		Illuminazione bastioni 64,00		64,00
			m	177,00
376	15.A10.A34.100.PA	Demolizioni e smontaggi Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (conteggiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm.		
		scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 7,00*0,50		3,50
		scavo nella scala per intercettazione cavidotto lampioni esistenti per tubo PVC HDPE 63mm 20,00*0,50		10,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
377	85.G10.A10.010.PA	stacco su sbarchi intermedi scala per tubo PVC HDPE 63 mm 2,00*2 Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a 100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. a stima:5,00	m ²	4,00
				17,50
378	85.G10.A10.025.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. a stima:3,00	m	5,00
				5,00
379	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere. Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte 1 Casseforme cemento armato armature	cad	1,00
				1,00
380	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 1	cad	1,00
				1,00
381	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm ² e RCK=30 N/mm ²), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte. 6	cad	6,00
				6,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
382	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni, dimensione plinto 0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm2 e RCK=30 N/mm2), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Plinti pali illuminazione bastione 5	cad	5,00 5,00
		Pavimenti e rivestimenti		
383	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente. a stima:10*2	m²	20,00 20,00
		Opere in ferro		
384	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse, pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera. 90,00	m	90,00 90,00
		Pozzetti e chiusini		
385	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1 ILLUMINAZIONE GROTTA 6	cad	4,00 4,00 5,00 1,00 6,00 20,00
386	25.A85.A30.025	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 90 fino a 120 kg.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
387	PR.A15.A10.025	VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4	cad	4,00
		Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm		4,00
388	PR.A15.B15.030	VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4	cad	4,00
		SCALINATA BELVEDERE 1		1,00
		Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.		5,00
		VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4*99,00		396,00
389	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	Kg	396,00
		SCALINATA BELVEDERE 4		4,00
		ILLUMINAZIONE BASTIONI 5		5,00
		ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1		1,00
		ILLUMINAZIONE GROTTI 6		6,00
				16,00
390	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	120,00
		SCALINATA BELVEDERE 4*30,00		150,00
		ILLUMINAZIONE BASTIONI 5*30,00		30,00
		ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1*30,00		180,00
		ILLUMINAZIONE GROTTI 6*30,00		480,00
				480,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
391	PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm SCALINATA BELVEDERE 3 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1 ILLUMINAZIONE GROTTA 6 opere strutturali Casseforme cemento armato armature	cad	3,00 5,00 1,00 6,00 15,00
392	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera rampa disabili pagoda (2,00*2,10+2*2,40*1,60)*0,20+(0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,20*0,25	m³	2,99 2,99
393	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A28.C05.015 :m³ 2,99	m³	2,99 2,99
394	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m³ 2,99 2,99*120	Kg	2,99 358,80 358,80
395	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino rampa disabili pagoda (0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,25 opere edili Scavi e reinterri	m²	6,10 6,10

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
396	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Rampa disabili pagoda: (2*2,40*1,40+2,00*2,10)*0,20	m³	2,18
				2,18
397	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 2,18*1,8	t	2,18
				3,92
398	65.A10.A30.025	Demolizioni e smontaggi Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m² 2800,00	m²	2.800,00
				2.800,00
399	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Panchine vecchia Genova da sostituire 2	cad	2,00
				2,00
400	75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi oltre a 100 m² Erbe infestanti su facciate piani sottostrada: (2,40+2,60+3,45)*7,80 Esterno casa del giardiniere (superficie misurata su cad) 290,00	m²	65,91
				290,00
401	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro. La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 1	corpo	1,0000
				1,0000

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
402	25.A15.B15.010	Trasporti e oneri di scarica		
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.		
		Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 :t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 2,18 <hr/> sommano 859,98 859,98*5	m³/km	0,00 4.299,90 4.299,90
403	25.A15.B15.015	Trasporti e oneri di scarica		
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 :t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 2,18 <hr/> sommano 859,98 859,98*5	m³/km	0,00 4.299,90 4.299,90
404	25.A15.B15.020	Trasporti e oneri di scarica		
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 :t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 2,18 <hr/> sommano 859,98 859,98*20	m³/km	0,00 17.199,60 17.199,60

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
405	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) Asfalto (p.s. stimato 1500 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 2.800,00 2800,00*0,20*1,5	t	840,00	
				840,00	
406	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 Sfalci (ps valutato 150 kg/mc) #vedi qta art. 75.A10.A20.020 :m² 355,91 355,91*0,05*0,15	t	2,67	
				2,67	
407	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Asfalti #vedi qta art. 25.A15.G10.021 :t 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 :t 2,67 2,67/0,15 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 2,18 A stima 5% volumi totali		840,00	
				17,80	
				2,18	
				sommano	859,98
				0,00	
408	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 Asfalto (p.s. stimato 1800 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m² 2.800,00 2800,00*0,10*1,8	t	504,00	
				504,00	
409	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000*1,5	m²	1.500,00	
				1.500,00	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
410	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000	m²	1.000,00
				1.000,00
411	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000	m²	1.000,00
				1.000,00
412	PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm. 2	cad	2,00
				2,00
413	PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno. 5	cad	5,00
				5,00
414	25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee panchine vecchia genova 2*2*1,50*2,00	m²	12,00
				12,00
415	25.A90.C05.100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura #vedi qta art. 25.A90.C05.040 :m² 12,00	m²	12,00
				12,00
416	25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. #vedi qta art. 25.A90.C05.040 :m² 12,00	m²	12,00
				12,00
417	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
418	25.A90.D10.102	panchine antica Genova 15*2*1,50*2,00	m ²	90,00
				90,00
419	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. #vedi qta art. 25.A90.D05.040 :m ² 90,00	m ²	90,00
				90,00
420	65.C10.B70.010	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm ² 83+3	cad	86,00
				86,00
421	75.B10.A33.001.PA	Pavimenti e rivestimenti Realizzazione di pavimentazione dei viali tipo IPM GEOBase Cem spessore 10 cm -colore ossido. La lavorazione prevede la stesura di sottofondo stabilizzato e finitura con strati solidi drenanti di premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS. #vedi qta art. 65.A10.A30.025 :m ² 2.800,00	m ²	2.800,00
				2.800,00
422	65.B10.A45.030	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume per quantita' oltre i 10 m ² fino a 100 m ² a stima:2000*0,30*0,40	m ²	240,00
				240,00
423	65.B10.A45.040	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume sovrapprezzo per posa di acciottolato con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg circa a m ³ di sabbia. #vedi qta art. 65.B10.A45.030 :m ² 240,00	m ²	240,00
				240,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
424	15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. riempimento rampa disabili pagoda (1,80*2,10*0,25+2*2,40*1,20/2*0,25)	m³	1,67
				1,67
425	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestr" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte. rampa disabili pagoda (1,80*2,10+2*2,40*1,20)	m²	9,54
				9,54
426	25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m², posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. #vedi qta art. 25.A66.B20.100.PA :m² 9,54	m²	9,54
				9,54
427	25.A86.A10.015	Opere in ferro Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali curvi. scavo per rampa disabili pagoda in tubolari Ø48,3 x 3,2 3*2*(0,15+0,95+0,90+1,05)*3,59	Kg	65,70
				65,70
428	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo #vedi qta art. 25.A86.A10.015 :Kg 65,70	Kg	65,70
				65,70
429	90.100.PA	opere di restauro Ripristini architettonici Restauro delle decorazioni a stalattiti della grotta oggetto di distacco, ossidazione e generale deterioramento. La seguente lavorazione comprende: - la preparazione dell'area oggetto di intervento mediante l'apprestamento di idonee impalcature e reti di contenimento delle polveri; - il lavaggio di tutta la superficie della volta e delle pareti con acqua naturale a media pressione per asportare lo strato di polvere, sporco e detriti che la ricopre, e lasciare più allo scoperto le		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>lesioni, cavillature e danni degli elementi da restaurare. Si procederà poi al trattamento degli elementi decorativi, per i quali sono previste diverse modalità di intervento a seconda del loro grado di deterioramento:</p> <p>TIPO 1: stalattiti con lesioni radiali e frammenti in evidente fase di distacco (a stima per 20 stalattiti): - separazione puntuale dei frammenti in fase di distacco e posizionamento degli stessi in ordine sul trabattello. Il distacco sarà fatto mediante colpetti sulla superficie oppure inserendo punteruoli o piccole leve nello spazio tra gli elementi lesionati oppure tra il ferro e la malta, - lavaggio dei frammenti distaccati e spazzolatura con piccoli spazzolini di setole di nylon, oppure con spazzolini rotanti metallici e getto d'acqua da spruzzino manuale a seconda del tipo di sporco; - asciugatura con getto di aria calda; - pulitura e spazzolatura dei ferri di sostegno delle decorazioni mediante spazzole rotanti e martello per asportare i frammenti di materiale libero (scaglie di ferro); - trattamento di protezione dei ferri di sostegno mediante impregnazione con malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER o similare, previo riscaldamento ad alta temperatura con getto di aria calda per eliminare i resti di umidità. Quest'ultimo trattamento sarà ripetuto due volte; - incollaggio dei frammenti intorno al ferro con resina epossidica bicomponente. Gli elementi saranno fissati in posizione fino a totale indurimento della colla (almeno 24 ore) mediante fasce elastiche in gomma; - stuccatura delle aree vuote lasciate dai frammenti che non hanno potuto essere ricollocati perché sbriciolati o ridotti a frammenti troppo piccoli.</p> <p>TIPO 2: stalattiti con lesioni superficiali senza frammenti in fase di distacco (a stima per 20 stalattiti): - infiltrazione mediante foratura dell'elemento con punte di trapano diametro 5 mm fino a toccare il ferro di sostegno e iniettare malte fluide anticorrosive tipo MAPEFER o Owatrol a saturazione; - infiltrazione di resina epossidica bicomponente adeguatamente addensata con biossido di silicio, eseguita mediante siringa o flebo;</p> <p>TIPO 3: rifacimento totale dell'elemento decorativo (a stima per 40 stalattiti) - taglio del ferro di sostegno e distacco dell'elemento decorativo; - realizzazione della nuova anima in acciaio inox adeguatamente piegata in alto in modo da permettere l'aggancio ai ferri di sostegno della volta; - ricostruzione della stalattite mediante la posa di una rete in acciaio galvanizzato adeguatamente fissata al soffitto con tasselli chimici o tasselli ad espansione. La rete sarà stesa a mano e fissata con fil di ferro e pinza agli occhielli dei tasselli, e modellata a mano fino a farle assumere la forma desiderata (bugne, ondulazioni, rientranze...); - applicazione di malta cementizia stesa mediante spatole a ricoprire la rete precedentemente fissata e modellata. La malta sarà opportunamente resa mimetica col resto della superficie adoperando tempere murali adeguatamente pigmentate dopo la fase finale di indurimento; - realizzazione di finitura a spugna e a pennello utilizzando diversi colori (terra giallo Siena, terra Siena bruciata, ossidi...) in modo da creare un effetto nuvolato o misto che si confonda con le aree vicine.</p> <p>Sono compresi il calo dei materiali, il carico su qualsiasi mezzo e il successivo trasporto degli eventuali materiali di risulta presso centro autorizzato, oneri di scarica inclusi. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>1</p>	corpo	<p>1,0000</p> <hr/> <p>1,0000</p>
430	15.A10.A34.020	<p>BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche</p> <p>Scavi e reinterri</p> <p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.</p> <p>scavo per 2 dispersori a picchetto:2,00*0,50*0,50</p>		0,50

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
431	15.B10.B20.010.PA	scavo per interro corda nuda di rame:20,00*0,50*0,50 Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 :m³ 5,50	m³	5,00
				5,50
432	25.A05.A70.010	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore. Piano terreno:(2,85+3,30+4,15)*1,00 Piano 1ss:(2,30+3,55)*1,00 Ballatoio scala di collegamento:3,75*1,00 Casseforme cemento armato armature	m²	10,30
				5,85
				3,75
				19,90
433	90.106.PA	Realizzazione nuovo ballatoio. La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente. Prezzo valutato a metro lineare di struttura. Piano terreno:2,85+3,30+4,15 Piano 1ss:2,30+3,55 Ballatoio scala di collegamento:3,75	m	10,30
				5,85
				3,75
				19,90
434	90.105.PA	Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende: - la demolizione della scala esistente; - il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi; - l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180; - l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico; - la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm; - il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione;		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>- la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe; - la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine; - la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p> <p>Scala esterna di collegamento piano -1ss piano terra 1</p>		1,0000
		<p>opere edili</p> <p>Trasporti e oneri di discarica</p>	corpo	1,0000
435	25.A15.B15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 19,90 19,90*0,35*5</p>	m³/km	34,83
				34,83
436	25.A15.B15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 19,90 19,90*0,35*5</p>	m³/km	34,83
				34,83
437	25.A15.B15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 19,90 19,90*0,35*20</p>	m³/km	139,30
				139,30
438	25.A15.G10.011	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904</p> <p>Solai ballatoi (p.s. stmato 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 19,90</p>		19,90

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
439	25.A15.C10.011	19,90*0,35*2,2 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 :m² 19,90 19,90*0,35	t	15,32
			m³	6,97
440	90.104.PA	Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto. Chiusura ballatoio 1ss:1 Ingresso piano terra:3,85+6,20 a stima:15	m³	6,97
			m	26,05
441	90.103.PA	Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto. parapetto e pagoda (misure da cad):19,23*0,40 parapetti vari a stima:50	m	7,69
			m	57,69
442	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
443	90.102.PA	<p>ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50</p>	m	10,00 50,00 60,00	
		<p>Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>pagoda a stima:10 parapetti vari a stima:50</p>		m	10,00 50,00 60,00
444	IP--01	<p>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (A firma Ing. R. Garelli)</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</p> <p>Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.</p> <p>Il lavoro comprende:</p> <p>1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).</p> <p>2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.</p> <p>3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)</p> <p>4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di</p>			

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
445	IP--02	<p>n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.</p> <p>5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)</p> <p>L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
446	IP--03	<p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p> <p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
446	IP--03	<p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)</p> <p>Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
447	IP--04	finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico. 1	cad	1,00
		QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01		1,00
		F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecontrollo remoto e sulla base delle richieste di City Green Light. Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato: 1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNgard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) 2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reactiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA 3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A 4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce). 5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecontrollo Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecontrollo. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecontrollo. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile. Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsettiera 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
448	IP--15	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>32*4 da QE.IPGEN a QE.IP01</p>	m	128,00
				128,00
449	IE--50	<p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16M16 1x10mm²</p> <p>40*5 da QE.IPGEN a QE.IP01</p>	m	200,00
				200,00
		<p>ILLUMINAZIONE SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE CON LAMPIONI VECCHIA GENOVA</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>		
450	IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS Corpo illuminante in stile Vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo La voce comprende la</p> <p>1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz, in classe II,</p> <p>Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo i scaricatore di sovratensione</p> <p>2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II , nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione.</p> <p>3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II. Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
451	IP--08	FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in classe II , noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	6,00
		6 SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE		6,00
452	IP--13	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm ²	m	600,00
		150*4 CIRC ILLUMINAZIONE SCALINATA E BELVEDERE LAMPIONI VECCHIA GENOVA CON LANTERNE EX GAS		600,00
453	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	20,00
		20 INTERCETTAZIONE CIRC ILLUMINAZIONE LAMPIONI VECCHIA GENOVA DA POZZETTO ESISTENTE SCALINATA		22,00
		22 NEL PIAZZALE BELVEDERE		42,00
453	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		25,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
454	IP--26	PIAZZALE BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE	m	90,00
		SCALINATA BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE		115,00
454	IP--26	ILLUMINAZIONE BASTIONI Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro	cad	5,00
		CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI Corpo illuminante tipo E3 composto da: 1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni. 2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente 3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL del corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsettiera (M132IS2 o eq). Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.		5,00
455	IP--12	5 ILLUMINAZIONE BASTIONI	cad	5,00
		CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		64,00
456	IP--05	64	m	64,00
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 2x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale		64,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
457	IP--27	<p>termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p> <p>67 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCADE E BASTIONI (PER BASTIONI)</p>	m	67,00
		<p>ILLUMINAZIONE ARCADE</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCADE Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>7 ILLUMINAZIONE ARCADE</p>		67,00
458	IP--28	<p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCADE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p>	cad	7,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
459	IP--05	<p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>2</p> <p>ARCATE ILLUMINAZIONE SCALETTA E INGRESSO GROTTE</p>	cad	2,00
		2,00		
460	30.E82.D15.010	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p> <p>140</p> <p>CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)</p>	m	140,00
		140,00		
461	30.E82.D30.010	<p>Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 6 mm di diametro</p> <p>110</p> <p>CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)</p>	m	110,00
		110,00		
462	30.E82.D35.005	<p>Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio e stesura di funi di acciaio lungo parete, compresa la formazione di incastro e il relativo fissaggio con malta espansiva: tipo a riccio e/o aperto con tondino del diametro da 12 mm della lunghezza totale minima di 20 cm</p> <p>50</p> <p>CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)</p>	cad	50,00
		50,00		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
463	IP--17	<p>2</p> <p>TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	cad	2,00
				2,00
464	IP--19	<p>70</p> <p>percorsi orizzontali sotto le arcate</p>	m	70,00
				70,00
465	IP--22	<p>CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h</p>	cad	7,00
				7,00
466	IP--34	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	cad	9,00
				9,00
467	IP--32	<p>1</p> <p>ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.</p> <p>ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>	corpo	1,0000
				1,0000
467	IP--32	<p>CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO F.p.o. di C.ill. del tipo Cariboni Grace RS-D 180° 3000K 24Vdc classe III 495lm 7W IK10 IP67 acciaio AISI 316 emissione luminosa radiale continua . 06GC1A130A4XS o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
468	IP--33	<p>normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile (compreso nella voce). Attività comprensiva di smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. all'interno della quale sarà posto il c.ill. (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x(1x6)mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm (fpo compresi nella voce)) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>25 IMPIANTO ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO VIALETTO</p>	cad	25,00
		<p>ALIMENTATORE C.ILL. I3 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I3 Alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W 250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Cariboni 06CH903X0 o eq. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>6 ALIMENTATORE IMP ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO DA POSIZIONARE NEL POZZETTO ESISTENTE</p>		25,00
469	IP--08	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm²</p> <p>104*5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO - COLLEGAM ALIMENTATORI</p>	cad	6,00
		<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		6,00
470	IP--13	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	520,00
		<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		520,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
471	IP--05	70 CAVIDOTTO DORSALE PER COLLEGAMENTO POZZETTI PER ALIMENTATORI SEGNAPASSO NB RECUPERO STACCHI ESISTENTI AI C.ILL.	m	70,00
				70,00
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²	m	87,50
		3,5*25 STACCHI AI C.ILL. DAL POZZETTO PRINCIPALE		87,50
472	IP--29	ILLUMINAZIONE GROTTA: Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro		
		CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA F.p.o. di C.ill. del tipo Erco Tesis incasso a pavimento direzionale rotondo 2700K 220V 630lm 6W IK10 IP68 acciaio AISI 316 emissione luminosa flood 28° dettaglio coprente on/off 33541.099 o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso per Tesis rotondo 203mm all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
473	IP--14	20 ILLUMINAZIONE GROTTA	cad	20,00
				20,00
473	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		50,00
		50 NEL VIALETTA PER ILLUMINAZIONE GROTTA LATO EST		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
474	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	50,00
		130 CAVIDOTTO PER CIRCUITO ILLUMINAZIONE GROTTA	m	130,00
475	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm ²	m	105,00
		105 DORSALE CIRC ILLUMINAZIONE GROTTA	m	105,00
476	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²	m	90,00
		90 CIRCUITO ILLUMINAIZIONE GROTTA	m	90,00
		ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
477	IP--20	<p>Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguenta, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>22 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE</p>	m	22,00
				22,00
478	IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, cooperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p> <p>2 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE</p>	cad	2,00
				2,00
479	IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 3x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p> <p>85 DORSALE CIRCUITO ILLUMIANZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA</p>	m	85,00
				85,00
480	IP--05	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
481	IP--12	120 CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	120,00
		25 PER ILLUMINAZIONE PAGODA (DA POSARE SOTTO PAV COPERTURA)		25,00
		45 NEL PIAZZALE BELVEDERE - PERCORSO DENTRO AIUOLA NON CALPESTABILE INTERRATO SUPERFICIALMENTE - PER CIRC ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE		45,00
		35 PER ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE (DA POSARE SOTTO PAV DEL PIANEROTTOLO)		35,00
482	IE--38	25 TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55	m	105,00
		42 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE		42,00
483	IE--44	42 CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	m	42,00
		10 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE		10,00
		6 PERCORSO PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE	cad	6,00
484	IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N		16,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
485	IP--18	Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	10,00
		10 NEL VIALETTO DAL QE.IP01 ALLA BASE DEL BASTIONE		10,00
486	IP--20	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	10,00
		10 MONTANTE ANGOLO CASA GIARDINIERE PER PASSAGGIO DA PARTE ALTA A PARTE BASSA		10,00
487	IP--21	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	2,00
		2		2,00
488	IP--24	Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II	cad	4,00
		4 CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED, flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclicabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico.		4,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
489	IP--25	<p>Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>8</p> <p>ILLUMINAZIONE PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>posizionati sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura</p>	cad	8,00
		<p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in rocciatto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p> <p>7</p> <p>ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE RIVESTITA IN ROCCIATO</p> <p>Sugli intradossi dei nuovi ballatoi</p>		7,00
490	IP--30	<p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA</p> <p>3.ES02.704.0 o eq, corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.</p> <p>4</p> <p>ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA</p> <p>da posizionare vicino ai pilastrini</p>	cad	4,00
		4,00		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
491	IP--31	<p>ALIMENTATORE C.ILL. I2 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1 PER ILLUMINAIZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA</p>	cad	1,00
				1,00
492	IP--11	<p>REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>1 IMPIANTO ELETTRICO CASA GIARDINIERE Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</p>	corpo	1,0000
				1,0000
493	IP--41	<p>ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply Fornitura e posa in opera di alimentatore ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1 NEL POZZETTO 60X60 ACCANTO ALLA SCALINATA</p>	cad	1,00
				1,00
494	IE--01	<p>ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei costrsoffitti, dei cassette di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte. Sono compresi inoltre: A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
495	IE--02	<p>opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti</p> <p>C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
496	IE--03	<p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISP TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.</p> <p>1</p>	cad	1,00
				1,00
496	IE--03	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsettiere, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
497	IE--04	1 POSIZIONATO AL PIANO -1 IN ADERENZA AL MURAGLIONE ACCANTO ALL'ARAMDIO CONTATORE E-DISTR	cad	1,00
		QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiere e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).		1,00
498	IE--05	1 PIANO TERRA	cad	1,00
		QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiere e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).		1,00
499	IE--07	1 PIANO FONDI LOCALE TECNICO	cad	1,00
		REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>		
		1	cad	1,00
				1,00
500	IE--06	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>		
		1		1,00
		INGRESSO RPINCIPALE PIANO TERRA CASA DEL GIARDINIERE		
			cad	1,00
501	IE--08	<p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		
		5		5,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
502	IE--09	PIANO FONDI E SOTTOFONDI 3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	3,00
		PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		3,00
503	IE--10	3 PIANO TERRA E PRIMO	cad	3,00
		PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		9,00
504	IE--11	9 PIANO TERRA E PRIMO	cad	9,00
		PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		14,00
505	IE--12	14 PIANO TERRA	cad	14,00
		16 PIANO PRIMO		16,00
				30,00
		PUNTO PRESA O.02 OPENSACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
506	IE--13	Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottintonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00
		2 PIANO TERRA		3,00
		3 PIANO PRIMO		5,00
507	IE--14	PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSA A PAVIMENTO Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo BTicino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottintonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 PIANO TERRA		1,00
507	IE--14	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriferro serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	6,00
		6 PIANO FONDI E SOTTOFONDI		1,00
		1 ARCHIVIO PIANO TERRA		1,00
		1 RIPOSTIGLIO PIANO PRIMO		8,00
508	IE--15	PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottintonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
509	IE--16	3 PIANO TERRA INGRESSO ACCOGLIENZA	cad	3,00
		PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUZZORI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		3,00
510	IE--17	1 P1	cad	1,00
		PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUZZORE INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttori 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		1,00
		1 PT		1,00
511	IE--18	1 P1	cad	2,00
		PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		1,00
		1 PT		1,00
512	IE--19	1 P1	cad	2,00
		PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUZZORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di		1,00
		1 P1		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
513	IE--20	<p>supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1 PT SERVIZI IGIENICI</p>	cad	1,00
		<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2 PT SERVIZI IGIENICI</p>		1,00
		<p>2 PT SERVIZI IGIENICI</p>		2,00
		<p>2 P1 SERVIZI IGIENICI</p>		2,00
			cad	4,00
514	IE--23	<p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1 PT SERVIZIO IGIENICO</p>	cad	1,00
				1,00
515	IE--24	<p>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
516	IE--25	RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 SERVIZI IGIENICI PT		1,00
		1 SERVIZI IGIENICI P1		2,00
517	IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	10,00
		10 PT		8,00
		8 P1		7,00
		7 PF e PSF		25,00
518	IE--27	RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 PULSANTI CORRIDOIO		1,00
		1 PULSANTI SALA INGRESSO ACCOGLIENZA PT		2,00
519	IE--28	CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
520	IE--29	LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2	2,00
		P1 SERVIZI IGIENICI		4	4,00
		PT SERVIZI IGIENICI			6,00
521	IE--30	CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2	2,00
		ARCHIVIO PIANO AMMEZZATO		12	12,00
		PF e PSF			14,00
521	IE--30	CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5	5,00
		P1		2	2,00
		PT			7,00
522	IE--31	CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN			

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
523	IE--32	62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3	3,00
		PT		1	1,00
		P1			4,00
524	IE--33	CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3	3,00
		SCALE TRA PT E P1			3,00
					3,00
525	IE--47	CORPO ILLUMINANTE N4 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3	3,00
		CORRIDOI E SCALA TRA PT E P1			3,00
					3,00
526	IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.	cad	21	21,00
		PIANO TERRA		21	21,00
		PIANO 1			42,00
526	IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in			

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
527	IE--43	polistirolo antiurto, autoestinguente. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50	cad	32,00
		16*2 IMP ELETTRICO PT E P1		11,00
		11 IMP RIV INC PT E P1		19,00
		9+10 IMP ANTINTRU PT E P1		62,00
528	IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50	cad	16,00
		16 IMP ELETTRICO PF E PSF		11,00
		11 IMP RIV INCENDI PF E PSF		27,00
529	IE--45	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	2,00
		2		2,00
530	IE--55	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70	cad	4,00
		4		4,00
530	IE--55	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte,		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
531	IE--48	<p>incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm²</p> <p>33 PULSANTE DI SGANCIO</p>	m	33,00
		<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm²</p> <p>50 IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2</p>		33,00
532	IE--34	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm</p> <p>5</p>	m	5,00
		<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm</p> <p>5</p>		5,00
533	IE--35	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm</p> <p>5</p>	m	5,00
		<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e</p>		5,00
534	IE--36	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
535	IE--37	EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	
		50		50,00
		IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2		
		72		72,00
535	IE--37	CIRCUITO LUCE MAGAZZINO PIANO -1 E -2	m	
		10		10,00
		LUCE MAGAZZINO P AMMEZZATO		
				132,00
536	IE--39	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55	m	
		80		80,00
		IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI PF E PSF		
		45		45,00
536	IE--39	CIRCUITO FM MAGAZZINI PIANO -1 E -2	m	
		33		33,00
		PT PULSANTE		
				158,00
536	IE--39	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55	m	
		25		25,00
		PER VRF		
537	IE--42	10	m	10,00
		PER QE.PF e PSF		
				35,00
537	IE--42	CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
538	IE--40	Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 16 PER MONTANTE PT - P1 E PER PERCORSO ORIZZONTALE SALA ATTIVITA'COMUNI PT FINO A QE.PTeP1	m	16,00	
				16,00	
		TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 72+84 IMPIANTO ANTINTRUSIONE PF-PSF-PT e P1	m	156,00	
		155 CIRCUITO LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT E P1		155,00	
539	IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		311,00	
		30 IMPIANTO TD E WIFI		30,00	
		76*2+58*2 DORSALI VARI CIRCUITI FM		268,00	
				21+13+12+20+15+12 CIRCUITO FM SERVIZI IGIENICI PT e P1 + ESTRATTORI+ SPLIT	93,00
				40 CIRCUITO PULS SGANCIO	40,00
				20+18+10 CIRC RIV INC PT E P1	48,00
					479,00
540	IE--49	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm ²			

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
541	IE--51	20 DA QE.GEN A QE.VRF	m	20,00	
		10 DA QE.GEN A QE.PFeSF		10,00	
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm ²		30,00	
		7*5 DA GRUPPO MISURA E-DISTR A QE.GEN.		35,00	
542	IP--09	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm ²	m	35,00	
		20*5 DA QE.GEN A QE.PTeP1		100,00	
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm ² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm ²		m	100,00
		72*3+37*2			290,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
544	IE--53	LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT 58*3+24*2	m	222,00
		LUCE ORDINARIA E EMERGENZA P1 66*3+61*2		320,00
		LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PFeSF 20*3+20*2		100,00
		MONTANTI E STACCHI		932,00
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm ² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm ²		126,00
		42*3 CIRCUITO FM ESTRATTORI P1+PT		45,00
		15*3 FM CRF		45,00
		15*3 FM ANTINTRUS		75,00
		25*3 FM RACK DATI		90,00
		30*3 FM SPLIT		381,00
545	IE--54	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm ² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm ²	m	300,00
		60*5 DORSALE CIRCUITO FM PT		380,00
		76*5 DORSALE CIRCUITO FM P1		99,00
		13*3+20*3 DORSALE FM SERVIZI IGIENICI PT E P1		132,00
		44*3 DORSALE FM MAGAZZINI PFePSF		911,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
546	IE--56	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>	cad	1,00
		<p>IMPIANTI SPECIALI CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</p>		1,00
547	IS-01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</p> <p>Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID. Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>1 PT</p>	cad	1,00
548	IS--02	<p>COMBINATORE TELEFONICO</p> <p>Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate,</p>		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
549	IS--07	<p>crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC@ del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>1 PT</p>	cad	1,00
		<p>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>1 PER VRF</p>		1,00
550	IS--06	<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC@ del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su</p>	cad	1,00
		<p>1 PER VRF</p>		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
551	IS--03	LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	1	1,00
		P1			
		2+1			3,00
		PT E AMMEZZATO			
551	IS--03	5		5,00	
		PF e PSF			
		PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO			
		Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come: -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.			
1		1,00			
552	IS--04	PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO			
		Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.			
		2		2,00	

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
553	IS--05	PT	cad	1,00
		1		4,00
		P1		
		4		
		PF e PSF		7,00
		SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.		
		4	cad	4,00
		PF e PSF		
		2		2,00
		PT		
		2		2,00
		P1		
				8,00
554	IS--25	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm ² Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm ² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363-Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm ²		
		250	m	250,00
				250,00
555	IS--18	RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
556	IS--19	Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 P1		1,00
		SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.		1,00
		1 P1		1,00
557	IS--20	ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.	cad	2,00
		2 PT		2,00
		2 P1		4,00
		MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.		1,0000
558	IS--21	1	corpo	1,0000
				1,0000

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
559	IS--22	BRETTELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m. 4	cad	4,00
				4,00
560	IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm 1	cad	1,00
				1,00
561	IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. 90	m	90,00
				90,00
562	IS--08	CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM Provista e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di: 1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq, 2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq, 3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq 4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah. 5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€ 6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rilevatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale) Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
563	IS--09	1 PIANO TERRA	cad	1,00
		MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus, Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.		1,00
564	IS--10	1 PT	cad	1,00
		1 P1		1,00
		1 PF		1,00
		PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.		3,00
565	IS--12	1	cad	1,00
		SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
566	IS--11	ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	2,00
		2 PT		2,00
		2 P1		3,00
		3 PF e PSF		7,00
		CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE Provvista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4.3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.		cad
1 PT	1,00			
1 PSF	2,00			
567	IS--14	CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	1,00
		1 PT		4,00
		4 PF e PSF		5,00
568	IS--13	SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	6,00
		6 P1		6,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
569	IS--15	<p>CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI</p> <p>Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	6
				PT
				4
		PF e PSF		10,00
				6,00
				4,00
570	IS--16	<p>SIRENA PER ESTERNI</p> <p>Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiama ottico Protezione antiapertura e antistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiama e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1
				PT
				1
		PSF GROTTA		2,00
				1,00
				1,00
571	IS--17	<p>SIRENA PER INTERNI</p> <p>Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1
				PT
				1
		P1		1,00
		1		1,00
		PF		3,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
572	IS--26	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	70
				70,00
573	IS--27	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	100
				100,00
574	IS--28	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm ² schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	100
				100,00
575	IP--35	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 1 (DIETRO LA CASCATA) OTTICA OW ORIZZONTALE LARGA F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica OW orizzontale larga 75x40° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 25m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 25m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività		
		ILLUMINAZIONE CASCATA Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
576	IP--36	comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 POSIZIONE 1 DIETRO CASCATA		1,00
577	IP--37	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE SX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 40m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 40m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 POSIZIONE 2 LATERALE SX		1,00
578	IP--38	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE DX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 11m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 11m DI tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00
		1 POSIZIONE LATERALE DX		1,00
578	IP--38	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 4 (FRONTALE) - OTTICA ON 45°x8° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica orizzontale stretta 45°x8° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 5m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e di 5m tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e	cad	1,00
				1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
579	IP--39	accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 1 POSIZIONE FRONTALE	cad	1,00
		SISTEMA DI CONTROLLO E PILOTAGGIO C.ILL. DL1 CASCATA Fornitura e posa in opera di centralina di controllo DMX Sunlite Stick GU2 compreso di adattatore barra DIN dei corpi illuminanti cascata inserita nel QE.IP01 (fpo compresa nella voce) alimentata da interruttore dedicato nel QE.IP01. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 1		1,00
580	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm ² 140 da QE.IP a POZZETTO CON ALIM per c.ill. cascata	cad	1,00
				140,00
581	IP--10	CAVO BUS DMX PER PROIETTORI CASCATA Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo per sistema DMX impianto di illuminazione cascata xcompresi connettore cannon 3PIN, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto. 150 DA QE.IP01 A C.ILL. CASCATA	m	140,00
				150,00
582	IP--40	AMPLIFICATORE DI SEGNALE C.ILL. DL1 CASCATA SPLITTER DMX Fornitura e posa in opera di amplificatore di segnale Splitter DMX DIN 4 OUT IP20 dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 3 NEI POZZETTI LUNGO LA SCALINATA BELVEDERE	cad	3,00
				3,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
583	IP--42	ASSISTENZE MURARIE PER LA POSA E IL FISSAGGIO DEI C.ILL. CASCATA E DELLE TUBAZIONI Assistenze murarie per il fissaggio dei c.ill. della cascata, comprendenti lo smontaggio e smantellamento dei c.ill. esistenti e il fissaggio dei nuovi, la posa delle tubazioni all'interno della cascata in parte sottotraccia e in parte a vista (opportunamente fissati con malta e cemento) cercando di mascherarli tra le rocce. Nella voce sono comprese le tracce, le crene, la muratura di staffe e telai e i ripristini. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. 1	corpo	1,0000 1,0000
584	IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 90 TUBAZIONE SCALINATA BELVEDERE	m	90,00 90,00
585	IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte 20 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE	m	20,00 20,00
586	IAS.01.PA	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO (a firma Ing. M. De Marzo) Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm Lunghezza totale 24 Curve, raccordi, pezzi speciali 33	m	24,00 33,00 57,00
587	IAS.02.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
588	IIAS.03.PA	Lunghezza totale 28	m	28,00
		Raccordi, curve, pezzi speciali 33		33,00
				61,00
589	IIAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm	m	
		Lunghezza totale 16		16,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 12		12,00
			28,00	
590	IIAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm	m	
		Lunghezza totale 2		2,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 2		2,00
			4,00	
591	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm	m	
		Lunghezza totale 14		14,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 6		6,00
			20,00	
592	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50	m	
		Lunghezza totale scarico valvola di sicurezza boiler 3		3,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 4		4,00
			7,00	
592	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
593	IIAS.07.PA	Lunghezza totale 9	m	9,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 10		10,00
				19,00
594	IIAS.08.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63	m	
		Lunghezza totale 3		3,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 4		4,00
				7,00
595	IIAS.09.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90	m	
		Lunghezza totale 6		6,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 7		7,00
				13,00
596	IIAS.10.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110	m	
		Lunghezza totale 10		10,00
		Curve, raccordi, pezzi speciali 11		11,00
				21,00
597	IIAS.18.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo.	m	
		Allaccio alla rete esistente 1		1,00
				1,00
597	IIAS.18.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio		
		1		1,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
598	IIAS.19.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	1,00
		1		1,00
599	IIAS.20.PA	Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo	m	1,00
		Allaccio acqua potabile		
		1	m	1,00
600	IIAS.13.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo.	m	1,00
		1	m	1,00
601	IIAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata.	m	1,00
		Piano 0		
		1	m	1,00
602	IIAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello.	m	2,00
		Piano 0		
		2	m	2,00
603	IIAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC		
		Piano 0		
		1		1,00
		Piano 1		

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
604	IIAS.17.PA	1 Fornitura e posa di un lavabo per normodotati, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello Piano 0 1	m	1,00
				2,00
605	IIAS.21.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120 Piano 0 9,5+3 Piano 1 8+2	m	1,00
				1,00
				12,50
606	IIAS.22.PA	Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc. Piano 0 1 Piano 1 1	m	10,00
				22,50
				1,00
607	IIAS.23.PA	Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm Piano 0 3 Piano 1 2	m	1,00
				2,00
				3,00
608	IC.01.PA	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (a firma Ing. M. De Marzo) Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET		2,00
				5,00

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
609	IC.02.PA	GWMN-2-XMi D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablate le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna.	corpo	1,0000
		1		1,0000
		Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	20,0000
		Lunghezza totale 20 Curve, pezzi speciali, raccordi 5		5,0000
610	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	53,0000
Lunghezza totale 53 Curve, pezzi speciali, raccordi 11	11,0000			
611	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.		24,0000
612	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	5,0000
		Tubazione totale piano zero 11 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5		11,0000
613	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	5,0000	
			corpo	16,0000

COMPUTO METRICO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Lunghezza totale 12 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5	corpo	12,0000 5,0000 17,0000

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE				
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)				
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISIONE**

Progetto Architettonico
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza
Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi
FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**CALCOLO INCIDENZA MANODOPERA LAVORI
RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data
**MARZO
2021**

Tavola n°
**R03
DGn**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

Calcolo Incidenza Mano d'Opera
UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		PIANO 2SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
1	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	6,00	30,24	181,44
		mano d'opera € 181,42 pari al 99,99%				
2	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	0,60	17,11	10,27
		mano d'opera € 10,26 pari al 99,97%				
3	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmaltili.	m ²	79,36	3,42	271,41
		mano d'opera € 271,41 pari al 100,00%				
4	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	7,94	7,10	56,37
		mano d'opera € 56,04 pari al 99,41%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				519,49
		mano d'opera € 519,13 pari al 99,93%				
		Trasporti e oneri di discarica				
5	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	4,05	6,10	24,71
		mano d'opera € 17,26 pari al 69,85%				
6	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	4,05	4,09	16,56
		mano d'opera € 11,57 pari al 69,85%				
7	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	16,20	2,45	39,69
		mano d'opera € 27,72 pari al 69,85%				
8	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	1,12	37,63	42,15
9	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	0,04	62,14	2,49
		mano d'opera € 2,49 pari al 100,00%				
10	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	0,18	151,80	27,32
		Totale Trasporti e oneri di discarica				152,92
		mano d'opera € 59,04 pari al 38,61%				
		Intonaci e controsoffittature				
11	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m²	7,94	5,91	46,93
		mano d'opera € 26,41 pari al 56,28%				
12	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m²	7,94	13,56	107,67
		mano d'opera € 79,20 pari al 73,56%				
13	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m²	7,94	8,98	71,30
		mano d'opera € 59,70 pari al 83,73%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 =0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce	m²	71,42	89,38	6.383,52
		mano d'opera € 4.406,54 pari al 69,03%				
15	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi	m²	71,42	26,44	1.888,34
		mano d'opera € 1.269,16 pari al 67,21%				
		Totale Intonaci e controsoffittature				8.497,76
		mano d'opera € 5.841,01 pari al 68,74%				
		Coloriture e verniciature				
16	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m²	79,36	3,07	243,64
		mano d'opera € 148,08 pari al 60,78%				
17	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m²	79,36	6,43	510,28
		mano d'opera € 403,43 pari al 79,06%				
18	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione.	m²	7,48	46,00	344,08
		mano d'opera € 282,22 pari al 82,02%				
19	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m²	79,36	9,02	715,83
		mano d'opera € 590,34 pari al 82,47%				
20	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m²	79,36	3,29	261,09
		mano d'opera € 235,98 pari al 90,38%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A90.D05.010	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata	m ²	1,44	3,94	5,67
		mano d'opera € 5,67 pari al 100,00%				
22	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m ²	1,44	8,40	12,10
		mano d'opera € 8,53 pari al 70,48%				
23	25.A90.D10.200	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, misurato a sviluppo	m ²	1,44	8,23	11,85
		mano d'opera € 8,53 pari al 72,00%				
24	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	79,36	2,10	166,66
		mano d'opera € 100,74 pari al 60,45%				
		Totale Coloriture e verniciature				2.271,20
		mano d'opera € 1.783,52 pari al 78,53%				
		Pavimenti e rivestimenti				
25	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m ²	13,77	26,69	367,52
		mano d'opera € 183,00 pari al 49,79%				
26	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m ²	13,77	25,90	356,64
		mano d'opera € 322,69 pari al 90,48%				
27	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL	m ²	13,77	42,34	583,02
28	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm	m ²	0,60	158,09	94,85

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 91,79 pari al 96,77%				
29	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.	m ²	0,60	159,79	95,87
30	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura.	m ²	0,60	13,71	8,23
31	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	1,70	5,17	8,79
32	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	1,70	3,88	6,60
33	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	1,70	7,48	12,72
34	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	28,80	13,92	400,90
35	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	28,80	11,55	332,64
		mano d'opera € 329,48 pari al 99,05%				
		Totale Pavimenti e rivestimenti				2.267,78
		mano d'opera € 926,96 pari al 40,88%				
		Serramenti				
36	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	11,80	34,30	404,74
		mano d'opera € 387,86 pari al 95,83%				
37	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	1,00	257,64	257,64

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	11,80	20,24	238,83
39	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. mano d'opera € 80,12 pari al 100,00%	cad	1,00	80,12	80,12
40	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. mano d'opera € 70,69 pari al 99,96%	m ²	1,45	48,77	70,72
41	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK	m ²	3,00	625,34	1.876,02
42	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. mano d'opera € 877,14 pari al 77,61% Totale Serramenti mano d'opera € 1.415,81 pari al 34,89% Totale opere edili mano d'opera € 10.545,47 pari al 59,35% TOTALE PIANO 2SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) mano d'opera € 10.545,47 pari al 59,35%	m ²	3,00	376,75	1.130,25
		PIANO 1SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Demolizioni e smontaggi				4.058,32 17.767,47 17.767,47

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. mano d'opera € 516,99 pari al 63,64% Totale Demolizioni e smontaggi mano d'opera € 516,99 pari al 63,64% Casseforme cemento armato armature	corpo	1,0000	812,31	812,31 812,31
44	25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. mano d'opera € 283,90 pari al 59,87% Totale Casseforme cemento armato armature mano d'opera € 283,90 pari al 59,87% Totale assistenza opere edili elettriche mano d'opera € 800,89 pari al 62,25% opere strutturali Rinforzi strutturali	cad	1,00	474,18	474,18 474,18 1.286,49
45	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m²	16,71	342,65	5.725,68
46	90.L10.A45.001.PA	Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in				
		mano d'opera € 2.638,51 pari al 46,08%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMESH66X66T96AR, connettori FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della <p>rottura 1,8 %, resistenza caratteristica a strappo del nodo</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico <p>in relazione allo spessore murario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di scarica; - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso; - l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere; - pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo; - messa in opera della rete tipo FBMESH. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre; - inserimento del connettore tipo FBCON_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti); - posa della rete tipo FBMESH sull'altro lato della volta; - inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCON_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per solidarizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ; - inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra; 				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>- realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta. Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.</p> <p>Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.</p> <p>E' compresa la realizzazione di preforni di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso).</p> <p>Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).</p>	corpo	1,0000	25.694,59	25.694,59
		<p>mano d'opera € 11.042,88 pari al 42,98%</p>				
47	90.L10.A15.001.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX". Prezzo a metro lineare di lesione.</p>	m	20,00	261,35	5.227,00
		<p>mano d'opera € 1.131,40 pari al 21,65%</p>				
48	90.L10.A15.002.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm;</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	90.L10.A25.020.PA	<p>Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, siggilazione fessure e sconessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Innietare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Prezzo a metro lineare di lesione</p> <p>mano d'opera € 1.065,80 pari al 62,59%</p> <p>Fornitura e posa di elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Angolari tipo FBANG66x66T96AR della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della</p> <p>decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10%. Applicazione su metro di angolo. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.</p> <p>mano d'opera € 15,29 pari al 6,44%</p>	m	20,00	85,14	1.702,80
50	90.L10.A25.010.PA	<p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete tipo FBNESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della</p> <p>rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico</p> <p>relazione allo spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale.</p> <p>La lavorazione comprende:</p>	m	10,20	23,28	237,46

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>- la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto;</p> <p>- prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua;</p> <p>- in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzafo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzafo per procedere con le operazioni successive;</p> <p>- segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa;</p> <p>- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotoperussione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m);</p> <p>- messa in opera della rete tipo FBMesh sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo);</p> <p>- iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie.</p> <p>- inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ;</p> <p>- a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
51	25.A28.F05.010.PA	premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.	m²	74,21	122,86	9.117,44
		mano d'opera € 3.400,64 pari al 37,30%				
		Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.	cad	35,00	32,28	1.129,80
		mano d'opera € 584,50 pari al 51,73%				
		Totale Rinforzi strutturali				48.834,77
		mano d'opera € 19.879,02 pari al 40,71%				
		Totale opere strutturali mano d'opera € 19.879,02 pari al 40,71%				48.834,77
		opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
52	25.A05.G01.040	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, piatto doccia compreso piano di posa	cad	3,00	23,67	71,01
		mano d'opera € 71,00 pari al 99,98%				
53	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	2,00	17,11	34,22
		mano d'opera € 34,21 pari al 99,97%				
54	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m²	60,57	21,00	1.271,97
		mano d'opera € 1.265,61 pari al 99,50%				
55	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²	m²	21,06	30,24	636,85
		mano d'opera € 636,79 pari al 99,99%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
56	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m ²	297,34	3,42	1.016,90
		mano d'opera € 1.016,90 pari al 100,00%				
57	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	6,46	17,11	110,53
		mano d'opera € 110,50 pari al 99,97%				
58	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	29,73	7,10	211,08
		mano d'opera € 209,84 pari al 99,41%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				3.352,56
		mano d'opera € 3.344,85 pari al 99,77%				
		Trasporti e oneri di discarica				
59	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	55,80	6,10	340,38
		mano d'opera € 237,76 pari al 69,85%				
60	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	55,80	4,09	228,22
		mano d'opera € 159,41 pari al 69,85%				
61	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	223,20	2,45	546,84
		mano d'opera € 381,97 pari al 69,85%				
62	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	21,47	37,63	807,92

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
63	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m ³	0,56	62,14	34,80
		mano d'opera € 34,80 pari al 100,00%				
64	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	0,63	151,80	95,63
		Totale Trasporti e oneri di discarica				2.053,79
		mano d'opera € 813,94 pari al 39,63%				
		Murature e tramezze				
65	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m ²	29,54	69,08	2.040,62
		mano d'opera € 1.879,01 pari al 92,08%				
		Totale Murature e tramezze				2.040,62
		mano d'opera € 1.879,01 pari al 92,08%				
		Intonaci e controsoffittature				
66	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	88,81	5,91	524,87
		mano d'opera € 295,40 pari al 56,28%				
67	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	88,81	13,56	1.204,26
		mano d'opera € 885,86 pari al 73,56%				
68	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	88,81	8,98	797,51
		mano d'opera € 667,76 pari al 83,73%				
69	60.A50.A05.005.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200 mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m³ circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e diametro 3.9 mm poste</p> <p>delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del</p> <p>resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4.</p> <p>mano d'opera € 525,88 pari al 27,12%</p>	m ²	17,50	110,81	1.939,18
70	25.A58.A10.015.PA	<p>Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso</p> <p>mano d'opera € 1.078,17 pari al 46,83%</p>	m ²	52,01	44,27	2.302,48
71	25.A54.A16.010	<p>Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m³ e da 0,3 ±0,375 m³ di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m³ al m³ di impasto e da 0,5 m³ di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce</p> <p>mano d'opera € 16.511,27 pari al 69,03%</p>	m ²	267,61	89,38	23.918,98
72	25.A54.A17.020	<p>Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>mano d'opera € 4.755,52 pari al 67,21%</p> <p>Totale Intonaci e controsoffittature</p> <p>mano d'opera € 24.719,86 pari al 65,46%</p> <p>Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</p>	m ²	267,61	26,44	7.075,61
						37.762,89

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
73	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	29,70	51,93	1.542,32
		mano d'opera € 1.021,38 pari al 66,22%				
74	25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m ²	52,01	22,07	1.147,86
		mano d'opera € 380,71 pari al 33,17%				
		Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				2.690,18
		mano d'opera € 1.402,09 pari al 52,12%				
		Coloriture e verniciature				
75	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	438,16	3,07	1.345,15
		mano d'opera € 817,58 pari al 60,78%				
76	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	438,16	6,43	2.817,37
		mano d'opera € 2.227,41 pari al 79,06%				
77	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	297,34	2,10	624,41
		mano d'opera € 377,46 pari al 60,45%				
78	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	438,16	9,02	3.952,20
		mano d'opera € 3.259,38 pari al 82,47%				
79	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione.	m ²	9,48	46,00	436,08
		mano d'opera € 357,68 pari al 82,02%				
80	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 884,14 pari al 90,38%				
		Totale Coloriture e verniciature				10.153,46
		mano d'opera € 7.923,65 pari al 78,04%				
		Pavimenti e rivestimenti				
81	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m²	297,34	3,29	978,25
		mano d'opera € 1.102,01 pari al 49,79%				
82	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m²	82,92	26,69	2.213,13
		mano d'opera € 1.943,17 pari al 90,48%				
83	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL	m²	82,92	42,34	3.510,83
84	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura.	m²	5,99	13,71	82,12
85	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	15,80	5,17	81,69
86	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	3,05	3,88	11,83
87	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.	m²	0,79	159,79	126,23
88	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm	m²	0,79	158,09	124,89

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
89	PR.A21.A20.070	mano d'opera € 120,86 pari al 96,77% Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm.	m ²	5,20	164,42	854,98
90	25.A74.A30.025	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	0,44	111,66	49,13
91	PR.A21.A30.090	mano d'opera € 42,41 pari al 86,33% Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	15,80	7,48	118,18
92	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	96,50	13,92	1.343,28
93	25.A66.Z10.025	Sola posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	96,50	11,55	1.114,58
94	25.A74.A60.010	mano d'opera € 1.103,99 pari al 99,05% Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm	m	12,75	32,65	416,29
		mano d'opera € 392,02 pari al 94,17% Totale Pavimenti e rivestimenti mano d'opera € 4.704,46 pari al 38,58%				12.194,79
		Serramenti				
95	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	25,35	34,30	869,51
96	25.A80.A30.010	mano d'opera € 833,25 pari al 95,83% Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.	m ²	4,42	48,77	215,56
		mano d'opera € 215,48 pari al 99,96%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
97	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portafinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	25,35	20,24	513,08
98	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK	m ²	4,63	625,34	2.895,32
99	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40.	cad	1,00	5.506,45	5.506,45
		mano d'opera € 2.363,05 pari al 42,91%				
100	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq.	m ²	4,63	376,75	1.744,35
		mano d'opera € 1.353,72 pari al 77,61%				
101	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	1,00	80,12	80,12
		mano d'opera € 80,12 pari al 100,00%				
102	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	1,00	257,64	257,64
		Totale Serramenti				12.082,03
		mano d'opera € 4.845,62 pari al 40,11%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
103	25.A25.29.3.100.PA	Rimozione e smaltimento amianto Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.	m ²	17,50	114,19	1.998,33
		mano d'opera € 369,95 pari al 18,51%				
104	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1.	m ³	0,35	99,62	34,87
105	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³	m ³	50,75	33,21	1.685,41
		Totale Rimozione e smaltimento amianto				3.718,61
		mano d'opera € 369,95 pari al 9,95%				
		Totale opere edili mano d'opera € 50.003,43 pari al 58,11%				86.048,93
		TOTALE PIANO 1SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				136.170,19
		mano d'opera € 70.683,34 pari al 51,91%				
106	25.A05.110.010	PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Demolizioni e smontaggi Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²	m	176,30	39,40	6.946,22
		mano d'opera € 6.707,96 pari al 96,57%				
107	25.A05.110.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ²	m	13,35	68,26	911,27
		mano d'opera € 876,46 pari al 96,18%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.857,49
		mano d'opera € 7.584,42 pari al 96,52%				
		Impianto igienico sanitario				
108	IIAS.12.PA.2	Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico. Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m	1,00	807,85	807,85
		mano d'opera € 135,07 pari al 16,72%				
		Totale Impianto igienico sanitario				807,85
		mano d'opera € 135,07 pari al 16,72%				
		Totale assistenza opere edili elettriche mano d'opera € 7.719,49 pari al 89,08%				8.665,34
		opere strutturali				
		Casseforme cemento armato armature				
109	25.A30.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex, dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m²	12,90	91,39	1.178,93
		mano d'opera € 216,85 pari al 18,39%				
110	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	m³	1,29	158,44	204,39
111	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	1,29	65,84	84,93

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>mano d'opera € 84,79 pari al 99,83%</p> <p>Totale Casseforme cemento armato armature</p> <p>mano d'opera € 301,64 pari al 20,54%</p> <p>Rinforzi strutturali</p>				1.468,25
112	90.L10.A30.003.PA	<p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldato 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p>	m²	21,00	342,65	7.195,65
113	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p>	cad	46,00	32,28	1.484,88
		<p>mano d'opera € 768,20 pari al 51,73%</p> <p>Totale Rinforzi strutturali</p> <p>mano d'opera € 4.084,10 pari al 47,05%</p> <p>Totale opere strutturali mano d'opera € 4.385,74 pari al 43,21%</p> <p>opere edili</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p>				8.680,53
114	25.A05.B10.020	<p>Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo</p>	m²	2,80	18,88	52,86
115	25.A05.B20.020	<p>mano d'opera € 52,62 pari al 99,54%</p> <p>Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta</p>	m²	19,20	18,22	349,82
						10.148,78

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
116	25.A05.G01.010	mano d'opera € 348,21 pari al 99,54% Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	2,00	17,11	34,22
117	25.A05.F10.020	mano d'opera € 34,21 pari al 99,97% Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	4,00	30,24	120,96
118	25.A90.B05.020	mano d'opera € 120,95 pari al 99,99% Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta.	m ²	10,48	3,42	35,84
119	25.A05.F10.020	mano d'opera € 35,84 pari al 100,00% Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	28,89	30,24	873,63
120	25.A90.B05.020	mano d'opera € 873,55 pari al 99,99% Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta.	m ²	230,64	3,42	788,79
121	25.A05.G01.050	mano d'opera € 788,79 pari al 100,00% Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili	cad	7,00	5,96	41,72
122	25.A05.A30.010	mano d'opera € 41,69 pari al 99,93% Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m ²	45,45	21,00	954,45
123	25.A05.F01.010	mano d'opera € 949,68 pari al 99,50% Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	10,79	17,11	184,62
124	25.A05.F10.100.PA	mano d'opera € 184,56 pari al 99,97% Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smurazione degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra.	cad	6,00	288,91	1.733,46
		mano d'opera € 1.395,54 pari al 80,51%				
125	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m²	1,05	7,10	7,46
		mano d'opera € 7,41 pari al 99,41%				
126	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m²	23,06	7,10	163,73
		mano d'opera € 162,76 pari al 99,41%				
127	15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere.	m³	7,10	222,72	1.581,31
		mano d'opera € 1.367,20 pari al 86,46%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				6.922,87
		mano d'opera € 6.363,01 pari al 91,91%				
		Trasporti e oneri di discarica				
128	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m³/km	246,50	6,10	1.503,65
		mano d'opera € 1.050,30 pari al 69,85%				
129	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	246,50	4,09	1.008,19
		mano d'opera € 704,22 pari al 69,85%				
130	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	986,00	2,45	2.415,70

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 1.687,37 pari al 69,85%				
131	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	64,26	37,63	2.418,10
132	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	12,78	29,10	371,90
133	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	2,47	62,14	153,49
		mano d'opera € 153,49 pari al 100,00%				
134	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	0,12	151,80	18,22
		Totale Trasporti e oneri di discarica				7.889,25
		mano d'opera € 3.595,38 pari al 45,57%				
		Murature e tramezze				
135	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m²	33,86	69,08	2.339,05
		mano d'opera € 2.153,80 pari al 92,08%				
136	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m²	17,23	69,08	1.190,25
		mano d'opera € 1.095,98 pari al 92,08%				
137	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10	m²	12,45	56,82	707,41
		mano d'opera € 516,69 pari al 73,04%				
		Totale Murature e tramezze				4.236,71
		mano d'opera € 3.766,47 pari al 88,90%				
		Intonaci e controsoffittature				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
138	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso	m ²	110,00	41,97	4.616,70
		mano d'opera € 3.176,75 pari al 68,81%				
139	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30	cad	55,00	22,10	1.215,50
140	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	90,78	8,98	815,20
		mano d'opera € 682,57 pari al 83,73%				
141	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	90,78	5,91	536,51
		mano d'opera € 301,95 pari al 56,28%				
142	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	90,78	13,56	1.230,98
		mano d'opera € 905,51 pari al 73,56%				
143	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	35,51	8,98	318,88
		mano d'opera € 267,00 pari al 83,73%				
144	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	35,51	5,91	209,86
		mano d'opera € 118,11 pari al 56,28%				
145	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	35,51	13,56	481,52
		mano d'opera € 354,20 pari al 73,56%				
146	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
147	25.A54.A16.010	<p>murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce</p> <p>mano d'opera € 581,82 pari al 69,03%</p> <p>Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce</p>	m²	9,43	89,38	842,85
148	25.A54.A17.020	<p>Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>mano d'opera € 12.807,48 pari al 69,03%</p>	m²	207,58	89,38	18.553,50
149	25.A54.A17.020	<p>Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>mano d'opera € 167,57 pari al 67,21%</p>	m²	9,43	26,44	249,33
		<p>mano d'opera € 3.688,76 pari al 67,21%</p> <p>Totale Intonaci e controsoffittature</p> <p>mano d'opera € 23.051,72 pari al 66,70%</p> <p>Coloriture e verniciature</p>				34.559,25
150	25.A90.B05.250	<p>Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.</p> <p>mano d'opera € 222,79 pari al 82,47%</p>	m²	29,95	9,02	270,15
151	25.A90.B05.100	<p>Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso</p> <p>mano d'opera € 13,30 pari al 60,45%</p>	m²	10,48	2,10	22,01
152	25.A90.B10.010	<p>Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>mano d'opera € 55,89 pari al 60,78%</p>	m²	29,95	3,07	91,95
153	25.A90.B20.020	<p>Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 152,25 pari al 79,06%	m ²	29,95	6,43	192,58
154	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	431,42	9,02	3.891,41
		mano d'opera € 3.209,24 pari al 82,47%				
155	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	431,42	3,07	1.324,46
		mano d'opera € 805,01 pari al 60,78%				
156	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	431,42	6,43	2.774,03
		mano d'opera € 2.193,15 pari al 79,06%				
157	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione.	m ²	12,64	46,00	581,44
		mano d'opera € 476,91 pari al 82,02%				
158	25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.	m	5,80	40,00	232,00
		mano d'opera € 177,90 pari al 76,68%				
159	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m ²	230,64	3,29	758,81
		mano d'opera € 685,81 pari al 90,38%				
160	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	230,64	2,10	484,34
		mano d'opera € 292,79 pari al 60,45%				
		Totale Coloriture e verniciature				10.623,18
		mano d'opera € 8.285,04 pari al 77,99%				
		Pavimenti e rivestimenti				
161	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 1.627,18 pari al 92,19%	m²	50,30	35,09	1.765,03
162	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m²	50,30	19,46	978,84
163	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m²	10,30	26,69	274,91
		mano d'opera € 136,89 pari al 49,79%				
164	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m²	10,30	25,90	266,77
		mano d'opera € 241,37 pari al 90,48%				
165	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m²	10,30	31,01	319,40
166	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	25,15	13,92	350,09
167	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m²	89,10	26,69	2.378,08
		mano d'opera € 1.184,14 pari al 49,79%				
168	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m²	89,10	25,90	2.307,69
		mano d'opera € 2.088,00 pari al 90,48%				
169	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL	m²	89,10	42,34	3.772,49

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
170	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm	m ²	2,97	158,09	469,53
		mano d'opera € 454,36 pari al 96,77%				
171	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.	m ²	2,97	159,79	474,58
172	25.A74.A30.025	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	0,77	111,66	85,98
		mano d'opera € 74,22 pari al 86,33%				
173	PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm.	m ²	5,36	164,42	881,29
174	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura.	m ²	10,79	13,71	147,93
175	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	24,10	5,17	124,60
176	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	8,80	3,88	34,14
177	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	24,10	7,48	180,27
178	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm	m	15,30	32,65	499,55
		mano d'opera € 470,42 pari al 94,17%				
179	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m ²	2,46	87,99	216,46

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
180	25.A74.A50.010	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.	m	14,45	16,64	240,45
		mano d'opera € 227,20 pari al 94,49%				
181	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	98,00	13,92	1.364,16
182	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	98,00	11,55	1.131,90
		mano d'opera € 1.121,15 pari al 99,05%				
183	PR.A21.A30.120	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lavorazione a toro per lastre dello spessore fino a 5 cm.	m	15,30	36,62	560,29
184	25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra.	m ²	0,51	20,00	10,20
		mano d'opera € 8,71 pari al 85,35%				
		Totale Pavimenti e rivestimenti				18.834,63
		mano d'opera € 7.633,64 pari al 40,53%				
		Serramenti				
185	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	46,34	34,30	1.589,46
		mano d'opera € 1.523,18 pari al 95,83%				
186	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	46,34	20,24	937,92
187	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.	m ²	9,90	48,77	482,82
		mano d'opera € 482,63 pari al 99,96%				
188	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica,				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK	m²	9,97	625,34	6.234,64
189	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tangerica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40.	cad	1,00	5.506,45	5.506,45
		mano d'opera € 2.363,05 pari al 42,91%				
190	25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio.	cad	2,00	710,00	1.420,00
		mano d'opera € 235,86 pari al 16,61%				
191	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq.	m²	9,97	376,75	3.756,20
		mano d'opera € 2.915,03 pari al 77,61%				
192	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	9,80	20,24	198,35
193	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	9,80	34,30	336,14
		mano d'opera € 322,12 pari al 95,83%				
194	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	3,00	257,64	772,92
195	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	2,00	257,64	515,28
196	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	3,00	80,12	240,36
		mano d'opera € 240,36 pari al 100,00%				
197	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	2,00	80,12	160,24
		mano d'opera € 160,24 pari al 100,00%				
		Totale Serramenti				22.150,78
		mano d'opera € 8.242,47 pari al 37,21%				
		Ponteggiature e affini				
198	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE.	m²	50,00	2,67	133,50
		mano d'opera € 106,00 pari al 79,40%				
199	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE.	m²	50,00	2,19	109,50
		mano d'opera € 93,50 pari al 85,39%				
		Totale Ponteggiature e affini				243,00
		mano d'opera € 199,50 pari al 82,10%				
		Rimozione e smaltimento amianto				
200	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.	m²	122,45	114,19	13.982,57
		mano d'opera € 2.588,59 pari al 18,51%				
201	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1.	m³	7,11	99,62	708,30

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
202	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³	m ³	10,00	33,21	332,10
203	25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo.	m ²	99,00	26,25	2.598,75
		mano d'opera € 2.018,71 pari al 77,68%				
		Totale Rimozione e smaltimento amianto				17.621,72
		mano d'opera € 4.607,30 pari al 26,15%				
		Totale opere edili mano d'opera € 65.744,53 pari al 53,42%				123.081,39
		TOTALE PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				141.895,51
		mano d'opera € 77.849,76 pari al 54,86%				
204	90.L10.A30.004.PA	PIANO PRIMO (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali Rinforzi strutturali Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio (passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/fungicida, spazzolatura e applicazione prodotto				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
205	25.A28.F05.010.PA	<p>antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p> <p>mano d'opera € 14.212,82 pari al 43,75%</p> <p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p>	m ²	86,00	377,75	32.486,50
		<p>mano d'opera € 1.786,90 pari al 51,73%</p> <p>Totale Rinforzi strutturali</p> <p>mano d'opera € 15.999,72 pari al 44,52%</p> <p>Totale opere strutturali mano d'opera € 15.999,72 pari al 44,52%</p> <p>opere edili</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p>				35.940,46
206	25.A05.B10.020	<p>Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo</p> <p>mano d'opera € 62,58 pari al 99,54%</p>	m ²	3,33	18,88	62,87
207	25.A05.B20.020	<p>Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta</p> <p>mano d'opera € 348,21 pari al 99,54%</p>	m ²	19,20	18,22	349,82
208	25.A05.G01.010	<p>Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata</p> <p>mano d'opera € 34,21 pari al 99,97%</p>	cad	2,00	17,11	34,22
209	25.A05.F10.020	<p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>mano d'opera € 120,95 pari al 99,99%</p>	m ²	4,00	30,24	120,96
210	25.A90.B05.020	<p>Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti.</p> <p>mano d'opera € 43,88 pari al 100,00%</p>	m ²	12,83	3,42	43,88
211	25.A90.B05.020	<p>Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m ²	169,57	3,42	579,93
		mano d'opera € 579,93 pari al 100,00%				
212	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m ²	82,00	23,52	1.928,64
		mano d'opera € 1.919,77 pari al 99,54%				
213	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	22,00	30,24	665,28
		mano d'opera € 665,21 pari al 99,99%				
214	25.A05.G01.050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili	cad	7,00	5,96	41,72
		mano d'opera € 41,69 pari al 99,93%				
215	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m ²	52,86	21,00	1.110,06
		mano d'opera € 1.104,51 pari al 99,50%				
216	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.	m ²	24,49	24,30	595,11
		mano d'opera € 592,13 pari al 99,50%				
217	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m ²	1,66	17,11	28,40
		mano d'opera € 28,39 pari al 99,97%				
218	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smontatura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra.	cad	6,00	288,91	1.733,46
		mano d'opera € 1.395,54 pari al 80,51%				
219	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m ²	1,28	7,10	9,09
220	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	16,96	7,10	120,42
		mano d'opera € 9,03 pari al 99,41%				
		mano d'opera € 119,71 pari al 99,41%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.423,86
		mano d'opera € 7.065,74 pari al 95,18%				
		Trasporti e oneri di discarica				
221	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	171,45	6,10	1.045,85
		mano d'opera € 730,52 pari al 69,85%				
222	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	171,45	4,09	701,23
		mano d'opera € 489,81 pari al 69,85%				
223	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	685,80	2,45	1.680,21
		mano d'opera € 1.173,63 pari al 69,85%				
224	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	63,35	37,63	2.383,86
225	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m ³	1,71	62,14	106,26

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
226	25.A15.G10.060	mano d'opera € 106,26 pari al 100,00% Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	0,12	151,80	18,22
		Totale Trasporti e oneri di scarica				5.935,63
		mano d'opera € 2.500,22 pari al 42,12%				
		Murature e tramezze				
227	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m ²	45,42	69,08	3.137,61
		mano d'opera € 2.889,11 pari al 92,08%				
228	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile.	m ²	10,83	94,34	1.021,70
		mano d'opera € 76,24 pari al 7,46%				
		Totale Murature e tramezze				4.159,31
		mano d'opera € 2.965,35 pari al 71,29%				
		Intonaci e controsoffittature				
229	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso	m ²	82,00	41,97	3.441,54
		mano d'opera € 2.368,12 pari al 68,81%				
230	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30	cad	41,00	22,10	906,10
231	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	107,80	8,98	968,04
		mano d'opera € 810,54 pari al 83,73%				
232	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	107,80	13,56	1.461,77
		mano d'opera € 1.075,28 pari al 73,56%				
233	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
234	25.A54.B10.B10	base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. mano d'opera € 358,56 pari al 56,28%	m ²	107,80	5,91	637,10
		Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. mano d'opera € 4,26 pari al 56,28%	m ²	1,28	5,91	7,56
235	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. mano d'opera € 12,77 pari al 73,56%	m ²	1,28	13,56	17,36
236	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. mano d'opera € 9,62 pari al 83,73%	m ²	1,28	8,98	11,49
237	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce mano d'opera € 9.415,89 pari al 69,03%	m ²	152,61	89,38	13.640,28
238	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzì mano d'opera € 2.711,93 pari al 67,21%	m ²	152,61	26,44	4.035,01
239	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce mano d'opera € 712,62 pari al 69,03%	m ²	11,55	89,38	1.032,34
240	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzati	m ²	11,55	26,44	305,38
		mano d'opera € 205,25 pari al 67,21%				
		Totale Intonaci e controsoffittature				26.463,97
		mano d'opera € 17.684,84 pari al 66,83%				
		Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				
241	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m ²	19,80	62,58	1.239,08
		mano d'opera € 680,92 pari al 54,95%				
		Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				1.239,08
		mano d'opera € 680,92 pari al 54,95%				
		Coloriture e verniciature				
242	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	12,83	9,02	115,73
		mano d'opera € 95,44 pari al 82,47%				
243	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	12,83	2,10	26,94
		mano d'opera € 16,29 pari al 60,45%				
244	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	12,83	3,07	39,39
		mano d'opera € 23,94 pari al 60,78%				
245	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	12,83	6,43	82,50
		mano d'opera € 65,22 pari al 79,06%				
246	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	359,37	9,02	3.241,52
		mano d'opera € 2.673,28 pari al 82,47%				
247	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	359,37	3,07	1.103,27
		mano d'opera € 670,57 pari al 60,78%				
248	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	359,37	6,43	2.310,75
		mano d'opera € 1.826,88 pari al 79,06%				
249	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m ²	359,37	3,29	1.182,33
		mano d'opera € 1.068,59 pari al 90,38%				
250	25.A30.A10.010.PA	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.	m ²	30,00	285,28	8.558,40
		mano d'opera € 5.555,40 pari al 64,91%				
		Totale Coloriture e verniciature				16.660,83
		mano d'opera € 11.995,61 pari al 72,00%				
		Pavimenti e rivestimenti				
251	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.	m ²	20,88	35,09	732,68
		mano d'opera € 675,46 pari al 92,19%				
252	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	20,88	19,46	406,32
253	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m ²	3,33	26,69	88,88
		mano d'opera € 44,26 pari al 49,79%				
254	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m ²	3,33	25,90	86,25

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 78,04 pari al 90,48%				
255	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	3,33	31,01	103,26
256	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	10,44	13,92	145,32
257	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.	m ²	76,07	26,69	2.030,31
		mano d'opera € 1.010,97 pari al 49,79%				
258	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m ²	76,07	25,90	1.970,21
		mano d'opera € 1.782,65 pari al 90,48%				
259	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL	m ²	76,07	42,34	3.220,80
260	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm	m ²	1,66	158,09	262,43
		mano d'opera € 253,95 pari al 96,77%				
261	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.	m ²	1,66	159,79	265,25
262	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura.	m ²	1,66	13,71	22,76
263	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	6,65	5,17	34,38
264	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	6,65	3,88	25,80
265	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	6,65	7,48	49,74
266	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	93,10	13,92	1.295,95
267	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	93,10	11,55	1.075,31
		mano d'opera € 1.065,09 pari al 99,05%				
		Totale Pavimenti e rivestimenti				11.815,65
		mano d'opera € 4.910,42 pari al 41,56%				
		Serramenti				
268	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	52,50	34,30	1.800,75
		mano d'opera € 1.725,66 pari al 95,83%				
269	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	52,50	20,24	1.062,60
270	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.	m ²	10,65	48,77	519,40
		mano d'opera € 519,19 pari al 99,96%				
271	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK	m ²	10,72	625,34	6.703,64
272	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq.	m ²	10,72	376,75	4.038,76
		mano d'opera € 3.134,31 pari al 77,61%				
273	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	9,90	34,30	339,57
		mano d'opera € 325,41 pari al 95,83%				
274	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	9,90	20,24	200,38
275	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	2,00	80,12	160,24
		mano d'opera € 160,24 pari al 100,00%				
276	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	2,00	257,64	515,28
277	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	4,00	80,12	320,48
		mano d'opera € 320,48 pari al 100,00%				
278	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	4,00	257,64	1.030,56
		Totale Serramenti				16.691,66
		mano d'opera € 6.185,29 pari al 37,06%				
		Ponteggiature e affini				
279	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
280	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezze superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE.	m ²	50,00	2,67	133,50
		mano d'opera € 106,00 pari al 79,40%				
		Totale Ponteggiature e affini				243,00
		mano d'opera € 199,50 pari al 82,10%				
		Rimozione e smaltimento amianto				
281	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.	m ²	86,00	114,19	9.820,34
		mano d'opera € 1.818,04 pari al 18,51%				
282	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1.	m ³	5,12	99,62	510,05
283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³	m ³	10,00	33,21	332,10
284	25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo.	m ²	82,00	26,25	2.152,50
		mano d'opera € 1.672,06 pari al 77,68%				
		Totale Rimozione e smaltimento amianto				12.814,99
		mano d'opera € 3.490,10 pari al 27,23%				
		Totale opere edili mano d'opera € 57.677,99 pari al 55,76%				103.447,98

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE PIANO PRIMO (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) mano d'opera € 73.677,71 pari al 52,86%				139.388,44
		COPERTURA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali Demolizioni e smontaggi				
285	25.A05.A70.010	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore.	m ²	114,65	52,03	5.965,24
		mano d'opera € 5.539,92 pari al 92,87%				
286	25.A05.A50.020	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti senza recupero.	m ²	114,65	17,11	1.961,66
		mano d'opera € 1.961,07 pari al 99,97%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.926,90
		mano d'opera € 7.500,99 pari al 94,63%				
		Casseforme cemento armato armature				
287	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	2.634,49	7,47	19.679,64
		mano d'opera € 13.929,25 pari al 70,78%				
288	90.G05.A15.010.PA	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2.	m ²	108,75	33,79	3.674,66
		mano d'opera € 1.591,01 pari al 43,30%				
289	90.G05.A45.010	Sola posa in opera di elementi di orditura principale e/o secondaria di solai costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il contrasto con cunei di legno, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso la rimozione della pavimentazione, del sottofondo, del tavolato nonché di eventuali controsoffitti dall'alto senza recupero dell'elemento di orditura principale della lunghezza fino a 4,00 m	m	103,40	140,91	14.570,09
		mano d'opera € 10.168,47 pari al 69,79%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
290	25.A28.C05.035	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. confezionato in cantiere con betoniera	m³	6,52	138,47	902,82
		mano d'opera € 900,66 pari al 99,76%				
291	25.A20.C91.010.PA	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantità minima per singola fornitura in cantiere con singola betoniera mc. 6,00, massa volumica di 1600 kg/mc e Rck 35.	m³	6,52	434,15	2.830,66
292	25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino	m²	6,24	109,54	683,53
		mano d'opera € 680,80 pari al 99,60%				
293	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	323,86	2,90	939,19
		mano d'opera € 340,65 pari al 36,27%				
294	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, cassetatura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo.	m	47,85	286,94	13.730,08
		mano d'opera € 5.092,20 pari al 37,09%				
295	90.103.PA	Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
296	PR.A08.A30.020	compresa da ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto. mano d'opera € 9.614,59 pari al 62,71%	m	20,20	759,00	15.331,80
		Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Travi sezioni da 8x10 a 10x20 cm compreso trattamento antitarpe.	m³	1,49	903,55	1.346,29
		Totale Casseforme cemento armato armature mano d'opera € 42.317,63 pari al 57,43%				73.688,76
297	25.A48.010.PA	Rinforzi strutturali Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL. Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	corpo	1,0000	19.784,67	19.784,67
298	90.L10.A25.030.PA	mano d'opera € 11.497,79 pari al 58,11% Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMesh66X66T96AR, connettori tipo FBCon, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <p>- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico</p> <p>relazione allo spessore murario;</p> <p>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;</p> <p>- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.</p> <p>Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m2 dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura.</p>	m²	4,60	199,74	918,80
		<p>mano d'opera € 295,68 pari al 32,18%</p> <p>Totale Rinforzi strutturali</p> <p>mano d'opera € 11.793,47 pari al 56,96%</p> <p>Totale opere strutturali mano d'opera € 61.612,09 pari al 60,22%</p> <p>opere edili</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p>				20.703,47
						102.319,13
299	25.A05.A45.010	Smontaggio di grondaie, pluviali e lattoneria in genere smontaggio di grondaie, pluviali, terminali e lattoneria e ferramenta in genere, compreso calo, carico su automezzo e oneri di smaltimento	m	89,42	9,76	872,74
		<p>mano d'opera € 870,82 pari al 99,78%</p>				
300	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m²	22,35	21,00	469,35
		<p>mano d'opera € 467,00 pari al 99,50%</p>				
301	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del sotofondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica.	corpo	1,0000	2.773,19	2.773,19
		<p>mano d'opera € 2.350,78 pari al 84,77%</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
302	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. mano d'opera € 793,14 pari al 99,97% Totale Demolizioni e smontaggi mano d'opera € 4.481,74 pari al 91,30% Trasporti e oneri di discarica	m ²	114,65	6,92	793,38
						4.908,66
303	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. mano d'opera € 1.220,09 pari al 69,85%	m ³ /km	286,35	6,10	1.746,74
304	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. mano d'opera € 818,06 pari al 69,85%	m ³ /km	286,35	4,09	1.171,17
305	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. mano d'opera € 1.960,15 pari al 69,85%	m ³ /km	1.145,40	2,45	2.806,23
306	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	55,37	37,63	2.083,57
307	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. mano d'opera € 177,72 pari al 100,00%	m ³	2,86	62,14	177,72
308	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
309	25.A15.G10.060	provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	t	9,17	733,70	6.728,03
		Totale Trasporti e oneri di discarica				17.497,47
		mano d'opera € 4.176,02 pari al 23,87%				
		Casseforme cemento armato armature				
310	90.G05.001.PA	Realizzazione di finitura a tetto in analogia con l'esistente. La lavorazione prevede la rasatura con malta fibrorinforzata e lavorata a fresco per la creazione dell'originario effetto legno e la creazione dell'effetto tronchetto in tutti i displuvi	corpo	1,0000	20.495,86	20.495,86
		mano d'opera € 9.024,11 pari al 44,03%				
		Totale Casseforme cemento armato armature				20.495,86
		mano d'opera € 9.024,11 pari al 44,03%				
		Murature e tramezze				
311	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m²	22,35	69,08	1.543,94
		mano d'opera € 1.421,66 pari al 92,08%				
		Totale Murature e tramezze				1.543,94
		mano d'opera € 1.421,66 pari al 92,08%				
		Intonaci e controsoffittature				
312	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.	m²	22,35	5,75	128,51
		mano d'opera € 71,16 pari al 55,37%				
313	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m²	22,35	13,56	303,07
		mano d'opera € 222,94 pari al 73,56%				
314	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.	m ²	22,35	29,49	659,10
		mano d'opera € 542,21 pari al 82,27%				
315	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	22,35	5,91	132,09
		mano d'opera € 74,34 pari al 56,28%				
316	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	22,35	8,98	200,70
		mano d'opera € 168,05 pari al 83,73%				
317	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.	m ²	22,35	29,53	660,00
		mano d'opera € 500,54 pari al 75,84%				
318	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150	m ²	78,00	5,09	397,02
		mano d'opera € 179,69 pari al 45,26%				
319	25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso	m ²	78,00	44,27	3.453,06
		mano d'opera € 1.616,94 pari al 46,83%				
		Totale Intonaci e controsoffittature				5.933,55
		mano d'opera € 3.375,87 pari al 56,89%				
		Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				
320	25.A44.A60.015.PA	Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore cm 12, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.	m ²	78,00	9,83	766,74
		mano d'opera € 751,14 pari al 97,97%				
321	PR.A17.U03.010	Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densità compresa tra 18-28 kg/m ³ euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE lambda pari a 0.033 W/mK, per isolamento termico di pareti e solai. spessore 4-5-6-8-10-12-14-16 cm per ogni cm	m ² /cm	936,00	0,70	655,20

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
322	25.A48.A30.015	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici in pendenza oltre i 30 gradi di inclinazione.	m ²	108,75	15,13	1.645,39
		mano d'opera € 1.584,84 pari al 96,32%				
323	PR.A18.A25.030	Membrane bitume polimero elastomerica, munita di adesivo incorporato, costituito da strisce termoadesive spalmate sulla faccia superiore della membrana. Armatura con feltro di vetro rinforzato imputrescibile. Spessore 3 mm flessibilità a freddo -15°C per barriera al vapore	m ²	108,75	11,73	1.275,64
324	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere	m ²	108,75	12,71	1.382,21
325	25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco.	m ²	108,75	4,99	542,66
		mano d'opera € 250,60 pari al 46,18%				
326	25.A88.A20.020	Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di rame, spessore 8/10 mm, sviluppo 33 cm.	m	62,42	98,71	6.161,48
		mano d'opera € 2.520,66 pari al 40,91%				
327	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.	m	30,00	96,37	2.891,10
		mano d'opera € 1.087,63 pari al 37,62%				
328	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm	m ²	36,03	132,72	4.781,90
		mano d'opera € 1.017,11 pari al 21,27%				
		Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				20.102,32
		mano d'opera € 7.211,98 pari al 35,88%				
		Coloriture e verniciature				
329	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m ²	22,35	52,66	1.176,95

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
330	25.A90.B10.010	mano d'opera € 1.035,03 pari al 87,94% Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	22,35	3,07	68,61
331	25.A90.B20.020	mano d'opera € 41,70 pari al 60,78% Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	22,35	6,43	143,71
		mano d'opera € 113,62 pari al 79,06% Totale Coloriture e verniciature mano d'opera € 1.190,35 pari al 85,68%				1.389,27
332	25.A86.A10.030.PA	Opere in ferro Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso.	m	20,20	249,01	5.030,00
		mano d'opera € 740,73 pari al 14,73% Totale Opere in ferro mano d'opera € 740,73 pari al 14,73%				5.030,00
333	25.A25.A10.040	Rimozione e smaltimento amianto Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: teste di camino o cappelli	cad	5,00	16,02	80,10
334	25.A25.29.4.20.30.PA	mano d'opera € 72,35 pari al 90,33% Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1.	m ³	5,00	99,62	498,10
		Totale Rimozione e smaltimento amianto mano d'opera € 72,35 pari al 12,51%				578,20
		Totale opere edili mano d'opera € 31.694,81 pari al 40,91%				77.479,27

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE COPERTURA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) mano d'opera € 93.306,90 pari al 51,90%				179.798,40
335	15.A10.A34.110.PA	FACCIATE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici.	m	45,00	31,80	1.431,00
		mano d'opera € 1.345,50 pari al 94,03% Totale Scavi e reinterri mano d'opera € 1.345,50 pari al 94,03%				1.431,00
336	25.A05.110.020	Demolizioni e smontaggi Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ²	m	10,00	68,26	682,60
		mano d'opera € 656,52 pari al 96,18%				
337	25.A05.110.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²	m	45,00	39,40	1.773,00
		mano d'opera € 1.712,19 pari al 96,57% Totale Demolizioni e smontaggi mano d'opera € 2.368,71 pari al 96,46%				2.455,60
338	90.D15.200.PA	Ripristini architettonici Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino.	m	5,00	131,34	656,70
		mano d'opera € 180,50 pari al 27,49% Totale Ripristini architettonici				656,70

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 180,50 pari al 27,49%				
		Pozzetti e chiusini				
339	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	1,00	44,92	44,92
		mano d'opera € 33,36 pari al 74,26%				
340	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	1,00	37,48	37,48
		mano d'opera € 36,32 pari al 96,90%				
341	PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	cad	1,00	25,06	25,06
342	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	30,00	2,53	75,90
		Totale Pozzetti e chiusini				183,36
		mano d'opera € 69,68 pari al 38,00%				
		Totale assistenza opere edili elettriche mano d'opera € 3.964,39 pari al 83,87%				4.726,66
		opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
343	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo	m²	18,79	7,33	137,73
		mano d'opera € 137,07 pari al 99,52%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				137,73
		mano d'opera € 137,07 pari al 99,52%				
		Trasporti e oneri di discarica				
344	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m³/km	4,45	6,10	27,15
		mano d'opera € 18,96 pari al 69,85%				
345	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	4,45	4,09	18,20
		mano d'opera € 12,71 pari al 69,85%				
346	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	17,77	2,45	43,54
		mano d'opera € 30,41 pari al 69,85%				
347	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	3,82	37,63	143,75
348	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	0,05	62,14	3,11
		mano d'opera € 3,11 pari al 100,00%				
		Totale Trasporti e oneri di discarica				235,75
		mano d'opera € 65,19 pari al 27,65%				
		Intonaci e controsoffittature				
349	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.	m²	18,79	29,53	554,87
		mano d'opera € 420,81 pari al 75,84%				
350	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.	m²	18,79	5,75	108,04

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
351	25.A54.A10.030.PA	mano d'opera € 59,82 pari al 55,37% Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.	m ²	187,85	29,49	5.539,70
352	25.A54.A16.010	mano d'opera € 4.557,24 pari al 82,27% Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce	m ²	169,07	89,38	15.111,48
		mano d'opera € 10.431,45 pari al 69,03% Totale Intonaci e controsoffittature mano d'opera € 15.469,32 pari al 72,58%				21.314,09
353	90.D04.A12.010	Coloriture e verniciature Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata	m ²	187,85	30,46	5.721,91
354	90.D04.A07.010	mano d'opera € 4.890,52 pari al 85,47% Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione	m ²	187,85	24,06	4.519,67
355	25.A54.A10.030b.PA	mano d'opera € 4.191,54 pari al 92,74% Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m ²	187,85	52,66	9.892,18
		mano d'opera € 8.699,33 pari al 87,94% Totale Coloriture e verniciature mano d'opera € 17.781,39 pari al 88,32% Ponteggiature e affini				20.133,76

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
356	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE.	m ²	325,00	3,16	1.027,00
357	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE.	m ²	2.600,00	0,28	728,00
358	AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE.	m	28,00	3,26	91,28
359	AT.N20.S10.055.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE.	m	336,00	0,18	60,48
360	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE.	m	17,00	26,83	456,11
361	AT.N20.S15.030	Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria di tetti con teli in pvc sorretti da struttura in tubi di materiale plastico o fibra di vetro poggiate sulle ponteggiature di facciata	m ²	118,63	44,28	5.252,94
362	AT.N20.S10.060.PA	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE.	m	17,00	34,50	586,50
Totale Ponteggiature e affini						8.202,31
Totale opere edili mano d'opera € 33.452,97 pari al 66,87%						50.023,64

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
363	90.101.PA	<p>opere di restauro</p> <p>Ripristini architettonici</p> <p>Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	23,08	148,94	3.437,54
364	90.102.PA	<p>mano d'opera € 2.197,22 pari al 63,92%</p> <p>Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	207,75	322,34	66.966,14
		<p>mano d'opera € 41.460,67 pari al 61,91%</p> <p>Totale Ripristini architettonici</p> <p>mano d'opera € 43.657,89 pari al 62,01%</p>				70.403,68
365	90.C10.C10.050	<p>Intonaci e controsoffittature</p> <p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.</p>	cad	4,00	189,75	759,00

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
366	90.C10.C10.055	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica di un micro campione di coloritura, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di coloritura sovrapposti e l'identificazione del colore mediante codice di riferimento Munsell, compreso prelievo di campione di coloritura tramite carotatore del diametro di 10.20 mm, escluse eventuali opere provvisionali.	cad	4,00	211,89	847,56
367	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi	cad	4,00	126,50	506,00
368	90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	4,00	42,69	170,76
369	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.).	cad	4,00	42,69	170,76
370	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici.	cad	4,00	142,31	569,24
		Totale Intonaci e controsoffittature				3.023,32
		Totale opere di restauro mano d'opera € 43.657,89 pari al 59,46%				73.427,00
		TOTALE FACCIATE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				128.177,30
		mano d'opera € 81.075,25 pari al 63,25%				
371	15.A10.A20.020	SISTEMAZIONI ESTERNE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. mano d'opera € 1.059,10 pari al 86,46%	m³	5,50	222,72	1.224,96

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
372	15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.	m³	68,75	97,49	6.702,44
		mano d'opera € 4.949,75 pari al 73,85%				
373	15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m³	83,00	77,02	6.392,66
		mano d'opera € 3.709,27 pari al 58,02%				
374	15.A10.A34.200.PA	Scavo per installazione controcasse dei segnapasso diametro da 168 mm a 203 mm e profondità fino a 20 mm, compresa l'eventuale rimozione della vecchia controcassa e ogni altro onere e magistero.	cad	41,00	70,14	2.875,74
		mano d'opera € 2.696,16 pari al 93,76%				
375	15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici.	m	177,00	31,80	5.628,60
		mano d'opera € 5.292,30 pari al 94,03%				
		Totale Scavi e rinterrati				22.824,40
		mano d'opera € 17.706,58 pari al 77,58%				
		Demolizioni e smontaggi				
376	15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (conteggiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm.	m²	17,50	240,27	4.204,73
		mano d'opera € 3.214,75 pari al 76,46%				
377	85.G10.A10.010.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a 100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
378	85.G10.A10.025.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	5,00	200,05	1.000,25
		mano d'opera € 14,00 pari al 1,40%				
379	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere. Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte	m	3,00	417,05	1.251,15
		mano d'opera € 8,40 pari al 0,67%				
			cad	1,00	604,87	604,87
		mano d'opera € 468,77 pari al 77,50%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.061,00
		mano d'opera € 3.705,92 pari al 52,48%				
		Casseforme cemento armato armature				
380	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	1,00	412,93	412,93
		mano d'opera € 341,69 pari al 82,75%				
381	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm ² e RCK=30 N/mm ²), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte.	cad	6,00	1.075,66	6.453,96
		mano d'opera € 4.639,26 pari al 71,88%				
382	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni,				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		dimensione plinto 0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm ² e RCK=30 N/mm ²), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	5,00	702,88	3.514,40
		mano d'opera € 2.821,75 pari al 80,29%				
		Totale Casseforme cemento armato armature				10.381,29
		mano d'opera € 7.802,70 pari al 75,16%				
		Pavimenti e rivestimenti				
383	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente.	m ²	20,00	80,00	1.600,00
		mano d'opera € 832,80 pari al 52,05%				
		Totale Pavimenti e rivestimenti				1.600,00
		mano d'opera € 832,80 pari al 52,05%				
		Opere in ferro				
384	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse, pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera.	m	90,00	65,19	5.867,10
		mano d'opera € 5.398,20 pari al 92,01%				
		Totale Opere in ferro				5.867,10
		mano d'opera € 5.398,20 pari al 92,01%				
		Pozzetti e chiusini				
385	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	20,00	44,92	898,40
		mano d'opera € 667,15 pari al 74,26%				
386	25.A85.A30.025	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 90 fino a 120 kg.	cad	4,00	49,14	196,56
		mano d'opera € 185,08 pari al 94,16%				
387	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	5,00	38,91	194,55
388	PR.A15.B15.030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	396,00	2,53	1.001,88
389	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	16,00	37,48	599,68
		mano d'opera € 581,09 pari al 96,90%				
390	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	480,00	2,53	1.214,40
391	PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	cad	15,00	25,06	375,90
		Totale Pozzetti e chiusini				4.481,37
		mano d'opera € 1.433,32 pari al 31,98%				
		Totale assistenza opere edili elettriche mano d'opera € 36.879,52 pari al 70,63%				52.215,16
		opere strutturali				
		Casseforme cemento armato armature				
392	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	2,99	65,84	196,86
		mano d'opera € 196,53 pari al 99,83%				
393	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
394	25.A28.F05.005	S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	m ³ Kg	2,99 358,80	158,44 3,38	473,74 1.212,74
		mano d'opera € 680,35 pari al 56,10%				
395	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino	m ²	6,10	49,00	298,90
		mano d'opera € 234,10 pari al 78,32%				
		Totale Casseforme cemento armato armature				2.182,24
		mano d'opera € 1.110,98 pari al 50,91%				
		Totale opere strutturali mano d'opera € 1.110,98 pari al 50,91%				2.182,24
		opere edili				
		Scavi e reinterri				
396	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.	m ³	2,18	49,37	107,63
		mano d'opera € 79,34 pari al 73,72%				
397	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	3,92	29,10	114,07
		Totale Scavi e reinterri				221,70
		mano d'opera € 79,34 pari al 35,79%				
		Demolizioni e smontaggi				
398	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m ²	m ²	2.800,00	20,14	56.392,00
		mano d'opera € 44.470,73 pari al 78,86%				
399	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico,				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato.	cad	2,00	431,67	863,34
		mano d'opera € 855,46 pari al 99,09%				
400	75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi oltre a 100 m ²	m ²	355,91	1,37	487,60
		mano d'opera € 307,92 pari al 63,15%				
401	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro. La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	corpo	1,0000	2.999,90	2.999,90
		mano d'opera € 1.375,14 pari al 45,84%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				60.742,84
		mano d'opera € 47.009,25 pari al 77,39%				
		Trasporti e oneri di discarica				
402	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	4.299,90	6,10	26.229,39
		mano d'opera € 18.321,23 pari al 69,85%				
403	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	4.299,90	4,09	17.586,59
		mano d'opera € 12.284,23 pari al 69,85%				
404	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	17.199,60	2,45	42.139,02
		mano d'opera € 29.434,11 pari al 69,85%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
405	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)	t	840,00	53,76	45.158,40
406	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01	t	2,67	202,40	540,41
407	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	43,00	62,14	2.672,02
		mano d'opera € 2.672,02 pari al 100,00%				
408	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	504,00	29,10	14.666,40
		Totale Trasporti e oneri di scarica				148.992,23
		mano d'opera € 62.711,59 pari al 42,09%				
		Coloriture e verniciature				
409	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m²	1.500,00	13,78	20.670,00
		mano d'opera € 20.670,00 pari al 100,00%				
410	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m²	1.000,00	17,51	17.510,00
		mano d'opera € 13.978,23 pari al 79,83%				
411	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m²	1.000,00	15,83	15.830,00
		mano d'opera € 11.552,73 pari al 72,98%				
412	PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
413	PR.V10.T40.002.PA	spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm. mano d'opera € 196,88 pari al 19,79%	cad	2,00	497,50	995,00
414	25.A90.C05.040	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno. mano d'opera € 1.412,00 pari al 87,70%	cad	5,00	322,02	1.610,10
414	25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee mano d'opera € 110,28 pari al 100,00%	m ²	12,00	9,19	110,28
415	25.A90.C05.100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura mano d'opera € 111,47 pari al 95,08%	m ²	12,00	9,77	117,24
416	25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. mano d'opera € 105,54 pari al 69,36%	m ²	12,00	12,68	152,16
417	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo mano d'opera € 1.240,20 pari al 100,00%	m ²	90,00	13,78	1.240,20
418	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. mano d'opera € 1.258,04 pari al 79,83%	m ²	90,00	17,51	1.575,90
419	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. mano d'opera € 1.039,75 pari al 72,98%	m ²	90,00	15,83	1.424,70
420	65.C10.B70.010	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm ²	cad	86,00	90,85	7.813,10

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 7.739,66 pari al 99,06% Totale Coloriture e verniciature				69.048,68
		mano d'opera € 59.414,78 pari al 86,05% Pavimenti e rivestimenti				
421	75.B10.A33.001.PA	Realizzazione di pavimentazione dei viali tipo IPM GEOBase Cem spessore 10 cm -colore ossido. La lavorazione prevede la stesura di sottofondo stabilizzato e finitura con strati solidi drenanti di premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS.	m ²	2.800,00	91,48	256.144,00
		mano d'opera € 2.212,00 pari al 0,86%				
422	65.B10.A45.030	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume per quantita' oltre i 10 m ² fino a 100 m ²	m ²	240,00	81,34	19.521,60
		mano d'opera € 18.875,44 pari al 96,69%				
423	65.B10.A45.040	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume sovrapprezzo per posa di acciottolato con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg circa a m ³ di sabbia.	m ²	240,00	9,01	2.162,40
		mano d'opera € 1.138,50 pari al 52,65%				
424	15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.	m ³	1,67	69,42	115,93
		mano d'opera € 31,72 pari al 27,36%				
425	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestre" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte.	m ²	9,54	50,73	483,96
		mano d'opera € 70,12 pari al 14,49%				
426	25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m ² , posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>mano d'opera € 18,79 pari al 56,29%</p> <p>Totale Pavimenti e rivestimenti</p> <p>mano d'opera € 22.346,57 pari al 8,03%</p> <p>Opere in ferro</p>	m ²	9,54	3,50	33,39
						278.461,28
427	25.A86.A10.015	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m ² , tratti orizzontali curvi.	Kg	65,70	11,73	770,66
		<p>mano d'opera € 644,12 pari al 83,58%</p> <p>Totale Opere in ferro</p> <p>mano d'opera € 644,12 pari al 71,93%</p> <p>Totale opere edili mano d'opera € 192.205,65 pari al 34,42%</p> <p>opere di restauro</p> <p>Ripristini architettonici</p>				895,49
428	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	65,70	1,90	124,83
						558.362,22
429	90.100.PA	<p>Restauro delle decorazioni a stalattiti della grotta oggetto di distacco, ossidazione e generale deterioramento. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la preparazione dell'area oggetto di intervento mediante l'apprestamento di idonee impalcature e reti di contenimento delle polveri; - il lavaggio di tutta la superficie della volta e delle pareti con acqua naturale a media pressione per asportare lo strato di polvere, sporco e detriti che la ricopre, e lasciare più allo scoperto le lesioni, cavillature e danni degli elementi da restaurare. <p>Si procederà poi al trattamento degli elementi decorativi, per i quali sono previste diverse modalità di intervento a seconda del loro grado di deterioramento:</p> <p>TIPO 1: stalattiti con lesioni radiali e frammenti in evidente fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione puntuale dei frammenti in fase di distacco e posizionamento degli stessi in ordine sul trabattello. Il distacco sarà fatto mediante colpetti sulla superficie oppure inserendo punteruoli o piccole leve nello spazio tra gli elementi lesionati oppure tra il ferro e la malta, - lavaggio dei frammenti distaccati e spazzolatura con piccoli spazzolini di setole di nylon, oppure con spazzolini rotanti metallici e getto d'acqua da spruzzino manuale a seconda del tipo di sporco; - asciugatura con getto di aria calda; - pulitura e spazzolatura dei ferri di sostegno delle decorazioni mediante spazzole rotanti e martello per 				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>asportare i frammenti di materiale libero (scaglie di ferro);</p> <ul style="list-style-type: none"> - trattamento di protezione dei ferri di sostegno mediante impregnazione con malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER o similare, previo riscaldamento ad alta temperatura con getto di aria calda per eliminare i resti di umidità. Quest'ultimo trattamento sarà ripetuto due volte; - incollaggio dei frammenti intorno al ferro con resina epossidica bicomponente. Gli elementi saranno fissati in posizione fino a totale indurimento della colla (almeno 24 ore) mediante fasce elastiche in gomma; - stuccatura delle aree vuote lasciate dai frammenti che non hanno potuto essere ricollocati perché sbriciolati o ridotti a frammenti troppo piccoli. <p>TIPO 2: stalattiti con lesioni superficiali senza frammenti in fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - infiltrazione mediante foratura dell'elemento con punte di trapano diametro 5 mm fino a toccare il ferro di sostegno e iniettare malte fluide anticorrosive tipo MAPEFER o Owatrol a saturazione; - infiltrazione di resina epossidica bicomponente adeguatamente addensata con biossido di silicio, eseguita mediante siringa o flebo; <p>TIPO 3: rifacimento totale dell'elemento decorativo (a stima per 40 stalattiti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del ferro di sostegno e distacco dell'elemento decorativo; - realizzazione della nuova anima in acciaio inox adeguatamente piegata in alto in modo da permettere l'aggancio ai ferri di sostegno della volta; - ricostruzione della stalattite mediante la posa di una rete in acciaio galvanizzato adeguatamente fissata al soffitto con tasselli chimici o tasselli ad espansione. La rete sarà stesa a mano e fissata con fil di ferro e pinza agli occhielli dei tasselli, e modellata a mano fino a farle assumere la forma desiderata (bugne, ondulazioni, rientranze...); - applicazione di malta cementizia stesa mediante spatole a ricoprire la rete precedentemente fissata e modellata. La malta sarà opportunamente resa mimetica col resto della superficie adoperando tempere murali adeguatamente pigmentate dopo la fase finale di indurimento; - realizzazione di finitura a spugna e a pennello utilizzando diversi colori (terra giallo Siena, terra Siena bruciata, ossidi...) in modo da creare un effetto nuvolato o misto che si confonda con le aree vicine. <p>Sono compresi il calo dei materiali, il carico su qualsiasi mezzo e il successivo trasporto degli eventuali materiali di risulta presso centro autorizzato, oneri di discarica inclusi. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p>	corpo	1,0000	75.000,00	75.000,00
		<p>mano d'opera € 43.065,00 pari al 57,42%</p> <p>Totale Ripristini architettonici</p> <p>mano d'opera € 43.065,00 pari al 57,42%</p> <p>Totale opere di restauro mano d'opera € 43.065,00 pari al 57,42%</p> <p>TOTALE SISTEMAZIONI ESTERNE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)</p> <p>mano d'opera € 273.261,15 pari al 39,73%</p>				75.000,00
						75.000,00
						687.759,62

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
430	15.A10.A34.020	BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.	m³	5,50	97,49	536,20
		mano d'opera € 395,98 pari al 73,85%				
431	15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.	m³	5,50	77,02	423,61
		mano d'opera € 245,80 pari al 58,02%				
		Totale Scavi e reinterri				959,81
		mano d'opera € 641,78 pari al 66,87%				
		Totale assistenza opere edili elettriche mano d'opera € 641,78 pari al 66,87%				959,81
		opere strutturali				
		Demolizioni e smontaggi				
432	25.A05.A70.010	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore.	m²	19,90	52,03	1.035,40
		mano d'opera € 961,57 pari al 92,87%				
		Totale Demolizioni e smontaggi				1.035,40
		mano d'opera € 961,57 pari al 92,87%				
		Casseforme cemento armato armature				
433	90.106.PA	Realizzazione nuovo ballatoio. La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente. Prezzo valutato a metro lineare di struttura.	m	19,90	4.787,65	95.274,24

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
434	90.105.PA	<p>mano d'opera € 60.005,66 pari al 62,98%</p> <p>Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la demolizione della scala esistente; - il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi; - l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180; - l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico; - la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm; - il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione; - la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe; - la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine; - la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento. <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p>	corpo	1,0000	39.737,59	39.737,59
		<p>mano d'opera € 25.706,40 pari al 64,69%</p> <p>Totale Casseforme cemento armato armature</p>				135.011,83
		<p>mano d'opera € 85.712,06 pari al 63,48%</p> <p>Totale opere strutturali mano d'opera € 86.673,63 pari al 63,71%</p> <p>opere edili</p> <p>Trasporti e oneri di discarica</p>				136.047,23
435	25.A15.B15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p>	m³/km	34,83	6,10	212,46
436	25.A15.B15.015	<p>mano d'opera € 148,41 pari al 69,85%</p> <p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p>	m³/km	34,83	4,09	142,45

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
437	25.A15.B15.020	mano d'opera € 99,50 pari al 69,85% Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	139,30	2,45	341,29
438	25.A15.G10.011	mano d'opera € 238,39 pari al 69,85% Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	15,32	37,63	576,49
439	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	6,97	62,14	433,12
		mano d'opera € 433,12 pari al 100,00% Totale Trasporti e oneri di discarica				1.705,81
		mano d'opera € 919,42 pari al 53,90% Totale opere edili mano d'opera € 919,42 pari al 53,90%				1.705,81
		opere di restauro Ripristini architettonici				
440	90.104.PA	Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.	m	26,05	1.600,00	41.680,00
441	90.103.PA	mano d'opera € 26.270,90 pari al 63,03% Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
442	90.101.PA	<p>e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p> <p>mano d'opera € 27.458,71 pari al 62,71%</p> <p>Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	57,69	759,00	43.786,71
443	90.102.PA	<p>mano d'opera € 5.712,00 pari al 63,92%</p> <p>Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	60,00	148,94	8.936,40
		<p>mano d'opera € 11.974,20 pari al 61,91%</p>	m	60,00	322,34	19.340,40

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>Totale Ripristini architettonici</p> <p>mano d'opera € 71.415,81 pari al 62,79%</p> <p>Totale opere di restauro mano d'opera € 71.415,81 pari al 62,79%</p> <p>TOTALE BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)</p> <p>mano d'opera € 159.650,64 pari al 63,24%</p>				<p>113.743,51</p> <p>113.743,51</p> <p>252.456,36</p>
444	IP--01	<p>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (A firma Ing. R. Garelli)</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</p> <p>Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.</p> <p>Il lavoro comprende:</p> <p>1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).</p> <p>2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.</p> <p>3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)</p> <p>4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.</p> <p>5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
445	IP--02	<p>L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p> <p>mano d'opera € 2.467,35 pari al 71,63%</p> <p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p> <p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	corpo	1,0000	3.444,62	3.444,62
446	IP--03	<p>mano d'opera € 2.498,20 pari al 92,73%</p> <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)</p> <p>Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo</p>	corpo	1,0000	2.694,05	2.694,05

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
447	IP--04	<p>interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico.</p> <p>mano d'opera € 95,96 pari al 13,62%</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecomando remoto e sulla base delle richieste di City Green Light.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file.</p> <p>Nel quadro dovrà essere installato:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) 2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reattiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA 3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A 4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce). 5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecomando <p>Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere</p>	cad	1,00	704,53	704,53

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecontrollo. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecontrollo. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile.</p> <p>Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsettiera 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	5.473,89	5.473,89
448	IP--15	<p>mano d'opera € 642,00 pari al 11,73%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	128,00	12,82	1.640,96
449	IE--50	<p>mano d'opera € 504,27 pari al 30,73%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
450	IP--23	<p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16M16 1x10mm²</p> <p>mano d'opera € 378,00 pari al 42,00%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>mano d'opera € 6.585,78 pari al 44,32%</p> <p>ILLUMINAZIONE SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE CON LAMPIONI VECCHIA GENOVA</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS</p> <p>Corpo illuminante in stile Vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo</p> <p>La voce comprende la</p> <p>1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V</p> <p>pressofusione di ottone brunito, viteria e assemblaggio inox A2, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo i scaricatore di sovratensione</p> <p>2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II , nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione.</p> <p>3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI</p> <p>L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in</p>	m	200,00	4,50	900,00
						14.858,05

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
451	IP--08	<p>voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiere in classe II , noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 1.558,86 pari al 3,61%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm²</p>	cad	6,00	7.187,07	43.122,42
452	IP--13	<p>mano d'opera € 1.133,96 pari al 55,10%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	600,00	3,43	2.058,00
453	IP--12	<p>mano d'opera € 82,74 pari al 43,49%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	42,00	4,53	190,26
			m	115,00	3,41	392,15

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>mano d'opera € 226,55 pari al 57,77%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>45.762,83</p> <p>mano d'opera € 3.002,11 pari al 6,56%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE CON LAMPIONI VECCHIA GENOVA mano d'opera € 3.002,11 pari al 6,56%</p> <p>ILLUMINAZIONE BASTIONI</p> <p>45.762,83</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				
454	IP--26	<p>CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI</p> <p>Corpo illuminante tipo E3 composto da:</p> <p>1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e</p> <p>50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni.</p> <p>2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente</p> <p>3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsetti 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL del corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsetti (M132IS2 o eq).</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsetti, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.</p>	cad	5,00	3.777,46	18.887,30
455	IP--12	<p>mano d'opera € 1.353,20 pari al 7,16%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
456	IP--05	<p>certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 126,08 pari al 57,77%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p>	m	64,00	3,41	218,24
		<p>mano d'opera € 113,24 pari al 51,06%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>mano d'opera € 1.592,52 pari al 8,24%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE BASTIONI mano d'opera € 1.592,52 pari al 8,24%</p> <p>ILLUMINAZIONE ARCADE</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				19.327,31
457	IP--27	<p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCADE Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
458	IP--28	<p>alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>mano d'opera € 609,98 pari al 6,34%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATI RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTI</p> <p>Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p>	cad	7,00	1.374,84	9.623,88
459	IP--05	<p>mano d'opera € 174,28 pari al 6,34%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al</p>	cad	2,00	1.374,84	2.749,68

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²	m	140,00	3,31	463,40
		mano d'opera € 236,61 pari al 51,06%				
460	30.E82.D15.010	Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 6 mm di diametro	m	110,00	10,58	1.163,80
		mano d'opera € 606,22 pari al 52,09%				
461	30.E82.D30.010	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio e stesura di funi di acciaio lungo parete, compresa la formazione di incastro e il relativo fissaggio con malta espansiva: tipo a riccio e/o aperto con tondino del diametro da 12 mm della lunghezza totale minima di 20 cm	cad	50,00	23,17	1.158,50
		mano d'opera € 796,35 pari al 68,74%				
462	30.E82.D35.005	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo. Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo.	cad	2,00	55,82	111,64
		mano d'opera € 76,50 pari al 68,52%				
463	IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	70,00	20,28	1.419,60
		mano d'opera € 766,50 pari al 53,99%				
464	IP--19	CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
465	IP--22	<p>protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h</p> <p>mano d'opera € 68,46 pari al 47,54%</p> <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	cad	7,00	20,57	143,99
466	IP--34	<p>mano d'opera € 146,79 pari al 24,59%</p> <p>ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE</p> <p>L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.</p> <p>mano d'opera € 1.962,49 pari al 75,06%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>mano d'opera € 5.444,18 pari al 27,16%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE ARCATE mano d'opera € 5.444,18 pari al 27,16%</p> <p>ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>	cad	9,00	66,33	596,97
467	IP--32	<p>CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO</p> <p>F.p.o. di C.ill. del tipo Cariboni Grace RS-D 180° 3000K 24Vdc classe III 495lm 7W IK10 IP67 acciaio AISI 316 emissione luminosa radiale continua . 06GC1A130A4XS o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controscassa carrabile (compreso nella voce). Attività comprensiva di smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. all'interno della quale sarà posto il c.ill. (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2</p>	corpo	1,0000	2.614,68	2.614,68
						20.046,14
						20.046,14

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
468	IP--33	<p>poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x(1x6)mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm (fpo compresi nella voce)) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 3.377,37 pari al 18,91%</p> <p>ALIMENTATORE C.ILL. I3 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I3 Alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W 250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Cariboni 06CH903X0 o eq. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	25,00	714,41	17.860,25
469	IP--08	<p>mano d'opera € 866,88 pari al 52,46%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm²</p>	cad	6,00	275,43	1.652,58
470	IP--13	<p>mano d'opera € 982,76 pari al 55,10%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	520,00	3,43	1.783,60
			m	70,00	4,53	317,10

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
471	IP--05	<p>mano d'opera € 137,91 pari al 43,49%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p>	m	87,50	3,31	289,63
		<p>mano d'opera € 147,88 pari al 51,06%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				21.903,16
		<p>mano d'opera € 5.512,80 pari al 25,17%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO mano d'opera € 5.512,80 pari al 25,17%</p> <p>ILLUMINAZIONE GROTTI:</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				21.903,16
472	IP--29	<p>CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTI</p> <p>F.p.o. di C.ill. del tipo Erco Tesis incasso a pavimento direzionale rotondo 2700K 220V 630lm 6W IK10 IP68 acciaio AISI 316 emissione luminosa flood 28° dettaglio coprente on/off 33541.099 o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controscassa carrabile da incasso per Tesis rotondo 203mm all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	20,00	2.116,02	42.320,40
473	IP--14	<p>mano d'opera € 2.700,04 pari al 6,38%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
474	IP--13	<p>450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 130,98 pari al 26,38%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 256,11 pari al 43,49%</p>	m	50,00	9,93	496,50
475	IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p> <p>mano d'opera € 177,46 pari al 45,31%</p>	m	130,00	4,53	588,90
476	IP--05	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ</p>	m	105,00	3,73	391,65

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p>	m	90,00	3,31	297,90
		<p>mano d'opera € 152,11 pari al 51,06%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>mano d'opera € 3.416,70 pari al 7,75%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE GROTTI: mano d'opera € 3.416,70 pari al 7,75%</p> <p>ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				<p>44.095,35</p> <p>44.095,35</p>
477	IP--20	<p>Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestingente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	m	22,00	34,82	766,04
		<p>mano d'opera € 297,44 pari al 38,83%</p>				
478	IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di coperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p>	cad	2,00	25,76	51,52
		<p>mano d'opera € 19,56 pari al 37,97%</p>				
479	IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
480	IP--05	<p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p> <p>mano d'opera € 143,66 pari al 45,31%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p>	m	85,00	3,73	317,05
481	IP--12	<p>mano d'opera € 202,81 pari al 51,06%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	120,00	3,31	397,20
482	IE--38	<p>mano d'opera € 206,85 pari al 57,77%</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni</p>	m	105,00	3,41	358,05

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
483	IE--44	<p>altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55</p> <p>mano d'opera € 105,82 pari al 29,40%</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p>	m	42,00	8,57	359,94
484	IP--14	<p>mano d'opera € 92,48 pari al 46,39%</p> <p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	16,00	12,46	199,36
485	IP--18	<p>mano d'opera € 26,20 pari al 26,38%</p> <p>TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	m	10,00	9,93	99,30
486	IP--20	<p>mano d'opera € 135,20 pari al 46,69%</p> <p>Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	m	10,00	28,96	289,60
487	IP--21	<p>mano d'opera € 27,04 pari al 38,83%</p> <p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio</p>	m	2,00	34,82	69,64

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
488	IP--24	<p>avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p> <p>mano d'opera € 39,12 pari al 37,97%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 0.1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	cad	4,00	25,76	103,04
489	IP--25	<p>mano d'opera € 958,00 pari al 9,51%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale</p>	cad	8,00	1.259,31	10.074,48

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
490	IP--30	<p>sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in roccia, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p> <p>mano d'opera € 838,25 pari al 8,06%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA F.p.o. di C.ill. del tipo LED ad incasso nel pavimento, tipo</p> <p>in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.</p>	cad	7,00	1.486,65	10.406,55
491	IP--31	<p>mano d'opera € 540,38 pari al 24,13%</p> <p>ALIMENTATORE C.ILL. I2 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	559,86	2.239,44
492	IP--11	<p>mano d'opera € 144,48 pari al 36,89%</p> <p>REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p>	cad	1,00	391,60	391,60

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			corpo	1,0000	321,80	321,80
		<p>mano d'opera € 83,80 pari al 26,04%</p> <p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>mano d'opera € 3.861,09 pari al 14,60%</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA mano d'opera € 3.861,09 pari al 14,60%</p> <p>IMPIANTO ELETTRICO CASA GIARDINIERE</p> <p>Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</p>				26.444,61
493	IP--41	<p>ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply</p> <p>Fornitura e posa in opera di alimentatore ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	648,14	648,14
494	IE--01	<p>mano d'opera € 33,77 pari al 5,21%</p> <p>ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassette di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>Sono compresi inoltre:</p> <p>A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
495	IE--02	<p>speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti</p> <p>C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.</p> <p>mano d'opera € 2.964,32 pari al 82,80%</p> <p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISP TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.</p>	corpo	1,0000	3.580,26	3.580,26
496	IE--03	<p>mano d'opera € 278,92 pari al 35,32%</p> <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato</p>	cad	1,00	789,59	789,59

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
497	IE--04	<p>dalle necessarie dichiarazione e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsetti, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>mano d'opera € 766,05 pari al 13,95%</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsetti di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazione e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsetti e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p>	cad	1,00	5.490,34	5.490,34
498	IE--05	<p>mano d'opera € 206,36 pari al 4,68%</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da</p>	cad	1,00	4.412,80	4.412,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
499	IE--07	<p>garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiera e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>mano d'opera € 206,36 pari al 7,19%</p> <p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico)</p>	cad	1,00	2.869,51	2.869,51

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
500	IE--06	<p>con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici. È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p> <p>mano d'opera € 1.140,71 pari al 56,85%</p> <p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>	cad	1,00	2.006,53	2.006,53
501	IE--08	<p>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</p> <p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	122,92	122,92
502	IE--09	<p>mano d'opera € 411,92 pari al 47,47%</p> <p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico</p>	cad	8,00	108,47	867,76

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
503	IE--10	<p>diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 163,56 pari al 52,81%</p> <p>PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	103,23	309,69
504	IE--11	<p>mano d'opera € 553,59 pari al 50,40%</p> <p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	9,00	122,04	1.098,36
505	IE--12	<p>mano d'opera € 1.971,30 pari al 57,72%</p> <p>PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 443,85 pari al 39,04%</p>	cad	30,00	113,84	3.415,20
			cad	5,00	227,36	1.136,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
506	IE--13	<p>PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA PAVIMENTO</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo Bticino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	379,46	379,46
		mano d'opera € 150,52 pari al 39,67%				
507	IE--14	<p>PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI</p> <p>Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo Bticino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriferio serie civile Bticino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	8,00	107,69	861,52
		mano d'opera € 493,28 pari al 57,26%				
508	IE--15	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriferio serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	123,55	370,65
		mano d'opera € 229,80 pari al 62,00%				
509	IE--16	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriferio serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
510	IE--17	<p>dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 74,91 pari al 66,06%</p> <p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	113,39	113,39
511	IE--18	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 149,82 pari al 68,14%</p>	cad	2,00	109,93	219,86
512	IE--19	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 159,96 pari al 66,67%</p>	cad	2,00	119,97	239,94

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
513	IE--20	<p>mano d'opera € 68,15 pari al 62,86%</p> <p>PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	108,41	108,41
514	IE--23	<p>mano d'opera € 314,08 pari al 67,60%</p> <p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo Bticino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	116,16	464,64
515	IE--24	<p>mano d'opera € 256,52 pari al 66,65%</p> <p>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p>	cad	1,00	384,90	384,90
516	IE--25	<p>mano d'opera € 45,00 pari al 30,00%</p> <p>RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V,</p>	corpo	1,0000	150,00	150,00

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
517	IE--26	<p>consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igienici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 196,54 pari al 48,48%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	cad	2,00	202,70	405,40
518	IE--27	<p>mano d'opera € 844,50 pari al 15,46%</p> <p>RELE' PASSO PASSO</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	25,00	218,44	5.461,00
519	IE--28	<p>mano d'opera € 37,14 pari al 25,61%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE D1</p> <p>F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata,</p>	cad	2,00	72,51	145,02

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
520	IE--29	<p>220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 202,68 pari al 30,80%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	6,00	109,68	658,08
521	IE--30	<p>mano d'opera € 472,92 pari al 25,75%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	14,00	131,19	1.836,66
522	IE--31	<p>mano d'opera € 331,03 pari al 7,10%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	7,00	665,77	4.660,39

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
523	IE--32	<p>mano d'opera € 135,12 pari al 7,11%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	475,16	1.900,64
524	IE--33	<p>mano d'opera € 141,87 pari al 13,68%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE N4 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	345,72	1.037,16
525	IE--47	<p>mano d'opera € 141,87 pari al 11,97%</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.</p>	cad	3,00	395,06	1.185,18
526	IE--46	<p>mano d'opera € 273,85 pari al 58,74%</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p>	cad	42,00	11,10	466,20
			cad	62,00	6,09	377,58

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
527	IE--43	<p>mano d'opera € 303,20 pari al 80,30%</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p>	cad	27,00	10,40	280,80
528	IE--44	<p>mano d'opera € 156,07 pari al 55,58%</p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p>	cad	2,00	12,46	24,92
529	IE--45	<p>mano d'opera € 11,56 pari al 46,39%</p> <p>CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Casette di der. st. da par., dim. 190x140x70</p>	cad	4,00	18,22	72,88
530	IE--55	<p>mano d'opera € 23,12 pari al 31,72%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm²</p>	m	33,00	4,70	155,10

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
531	IE--48	<p>mano d'opera € 45,21 pari al 29,15%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3x1.5 mm²</p>	m	50,00	14,89	744,50
532	IE--34	<p>mano d'opera € 84,50 pari al 11,35%</p> <p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguento, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 20mm</p>	m	5,00	5,97	29,85
533	IE--35	<p>mano d'opera € 16,30 pari al 54,61%</p> <p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguento, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 25mm</p>	m	5,00	6,66	33,30
534	IE--36	<p>mano d'opera € 16,30 pari al 48,95%</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
535	IE--37	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>mano d'opera € 332,67 pari al 45,41%</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p>	m	132,00	5,55	732,60
536	IE--39	<p>mano d'opera € 398,14 pari al 37,61%</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55</p>	m	158,00	6,70	1.058,60
537	IE--42	<p>mano d'opera € 109,20 pari al 26,53%</p> <p>CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	35,00	11,76	411,60
538	IE--40	<p>mano d'opera € 130,40 pari al 19,79%</p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento,</p>	m	16,00	41,19	659,04

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
539	IE--41	<p>atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 814,87 pari al 73,60%</p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	311,00	3,56	1.107,16
540	IE--49	<p>mano d'opera € 1.255,04 pari al 69,87%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm²</p>	m	479,00	3,75	1.796,25
541	IE--51	<p>mano d'opera € 56,70 pari al 23,19%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm²</p>	m	30,00	8,15	244,50

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
542	IP--09	<p>mano d'opera € 82,61 pari al 42,45%</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm²</p>	m	35,00	5,56	194,60
543	IE--52	<p>mano d'opera € 189,02 pari al 44,06%</p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm²</p>	m	100,00	4,29	429,00
544	IE--53	<p>mano d'opera € 1.575,08 pari al 77,88%</p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm²</p>	m	932,00	2,17	2.022,44
		<p>mano d'opera € 643,85 pari al 70,12%</p>	m	381,00	2,41	918,21

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
545	IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm²</p>	m	911,00	2,68	2.441,48
		mano d'opera € 1.539,60 pari al 63,06%				
546	IE--56	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	99,92	99,92
		mano d'opera € 32,61 pari al 32,64%				
		Totale Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				61.630,73
		mano d'opera € 21.725,24 pari al 35,25%				
		Totale IMPIANTO ELETTRICO CASA GIARDINIERE mano d'opera € 21.725,24 pari al 35,25%				61.630,73
		IMPIANTI SPECIALI CASA DEL GIARDINIERE				
		Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				
547	IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro".</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
548	IS--02	<p>Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54-2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via Sntp tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>mano d'opera € 202,65 pari al 15,28%</p> <p>COMBINATORE TELEFONICO Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento</p>	cad	1,00	1.325,86	1.325,86

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
549	IS--07	<p>centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>mano d'opera € 170,04 pari al 15,46%</p> <p>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	1.099,79	1.099,79
550	IS--06	<p>mano d'opera € 67,55 pari al 33,81%</p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni</p>	cad	1,00	199,80	199,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
551	IS--03	<p>programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>mano d'opera € 304,02 pari al 26,25%</p> <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come: -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>	cad	9,00	128,67	1.158,03
552	IS--04	<p>mano d'opera € 400,00 pari al 80,00%</p> <p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la</p>	cad	1,00	500,00	500,00

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
553	IS--05	<p>segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>mano d'opera € 331,03 pari al 37,27%</p> <p>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP</p> <p>Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p>	cad	7,00	126,87	888,09
554	IS--25	<p>mano d'opera € 378,32 pari al 20,96%</p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o</p>	cad	8,00	225,66	1.805,28

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
555	IS--18	<p>passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm²</p> <p>mano d'opera € 422,53 pari al 35,96%</p> <p>RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antiscalfatura, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	250,00	4,70	1.175,00
556	IS--19	<p>mano d'opera € 69,88 pari al 18,73%</p> <p>SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	373,00	373,00
557	IS--20	<p>mano d'opera € 37,37 pari al 2,80%</p> <p>ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per</p>	cad	1,00	1.334,81	1.334,81

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
558	IS--21	dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. mano d'opera € 279,52 pari al 13,18% MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.	cad	4,00	530,10	2.120,40
559	IS--22	BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m. mano d'opera € 270,20 pari al 64,30%	cad	4,00	14,14	56,56
560	IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm	cad	1,00	184,16	184,16
561	IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocita', distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	90,00	4,83	434,70
562	IS--08	mano d'opera € 152,10 pari al 34,99% CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM Provvisa e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV@,				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
563	IS--09	<p>tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq,</p> <p>2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq,</p> <p>3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq</p> <p>4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah.</p> <p>5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€</p> <p>6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rivelatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale)</p> <p>Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.</p> <p>mano d'opera € 202,65 pari al 15,63%</p> <p>MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus., Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p>	cad	1,00	1.296,26	1.296,26

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
564	IS--10	<p>mano d'opera € 202,61 pari al 20,83%</p> <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>	cad	3,00	324,23	972,69
565	IS--12	<p>mano d'opera € 240,00 pari al 80,00%</p> <p>SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1,00	300,00	300,00
566	IS--11	<p>mano d'opera € 331,03 pari al 32,55%</p> <p>CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE Provista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere</p>	cad	7,00	145,28	1.016,96

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
567	IS--14	<p>ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p> <p>mano d'opera € 135,08 pari al 27,91%</p> <p>CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	2,00	242,00	484,00
568	IS--13	<p>mano d'opera € 236,45 pari al 36,95%</p> <p>SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	5,00	128,00	640,00
569	IS--15	<p>mano d'opera € 283,74 pari al 32,01%</p> <p>CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	6,00	147,74	886,44
570	IS--16	<p>mano d'opera € 472,90 pari al 70,41%</p> <p>SIRENA PER ESTERNI Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su</p>	cad	10,00	67,16	671,60

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
571	IS--17	<p>BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>mano d'opera € 135,08 pari al 28,59%</p> <p>SIRENA PER INTERNI Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	2,00	236,24	472,48
572	IS--26	<p>mano d'opera € 202,65 pari al 65,04%</p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U₀=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	103,86	311,58
573	IS--27	<p>mano d'opera € 118,30 pari al 46,05%</p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE</p>	m	70,00	3,67	256,90

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
574	IS--28	<p>2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U_o=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 169,00 pari al 59,09%</p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² SCHERMATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm² schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U_o=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 168,99 pari al 62,59%</p> <p>Totale Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere</p> <p>mano d'opera € 5.993,04 pari al 28,62%</p> <p>Totale IMPIANTI SPECIALI CASA DEL GIARDINIERE mano d'opera € 5.993,04 pari al 28,62%</p> <p>ILLUMINAZIONE CASCATA</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>	m	100,00	2,86	286,00
			m	100,00	2,70	270,00
						20.940,59
						20.940,59
575	IP--35	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 1 (DIETRO LA CASCATA) OTTICA OW ORIZZONTALE LARGA F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica OW orizzontale larga 75x40° Fascio</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
576	IP--36	<p>luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 25m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 25m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 101,31 pari al 7,16%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE SX) - OTTICA WB 50°</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 40m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 40m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	1.414,95	1.414,95
577	IP--37	<p>mano d'opera € 101,38 pari al 6,25%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE DX) - OTTICA WB 50°</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 11m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 11m DI tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	1.622,14	1.622,14
578	IP--38	<p>mano d'opera € 101,27 pari al 8,29%</p> <p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA</p>	cad	1,00	1.221,58	1.221,58

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
579	IP--39	<p>CASCATA POSIZIONE 4 (FRONTALE) - OTTICA ON 45°x8° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica orizzontale stretta 45°x8° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 5m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e di 5m tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 101,34 pari al 8,90%</p> <p>SISTEMA DI CONTROLLO E PILOTAGGIO C.ILL. DL1 CASCATA Fornitura e posa in opera di centralina di controllo DMX Sunlite Stick GU2 compreso di adattatore barra DIN dei corpi illuminanti cascata inserita nel QE.IP01 (fpo compresa nella voce) alimentata da interruttore dedicato nel QE.IP01. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 33,78 pari al 4,98%</p>	cad	1,00	1.138,70	1.138,70
580	IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p> <p>mano d'opera € 236,61 pari al 45,31%</p>	m	140,00	3,73	522,20
581	IP--10	<p>CAVO BUS DMX PER PROIETTORI CASCATA Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo per sistema DMX impianto di illuminazione cascata xcompresi connettore cannon 3PIN, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
582	IP--40	mano d'opera € 253,59 pari al 13,59% AMPLIFICATORE DI SEGNALE C.ILL. DL1 CASCATA SPLITTER DMX Fornitura e posa in opera di amplificatore di segnale Splitter DMX DIN 4 OUT IP20 dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (tipo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	150,00	12,44	1.866,00
583	IP--42	mano d'opera € 101,28 pari al 5,95% ASSISTENZE MURARIE PER LA POSA E IL FISSAGGIO DEI C.ILL. CASCATA E DELLE TUBAZIONI Assistenze murarie per il fissaggio dei c.ill. della cascata, comprendenti lo smontaggio e smantellamento dei c.ill. esistenti e il fissaggio dei nuovi, la posa delle tubazioni all'interno della cascata in parte sottotraccia e in parte a vista (opportunamente fissati con malta e cemento) cercando di mascherarli tra le rocce. Nella voce sono comprese le tracce, le crene, la muratura di staffe e telai e i ripristini. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.	cad	3,00	567,38	1.702,14
584	IP--12	mano d'opera € 513,97 pari al 89,18% CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	corpo	1,0000	576,34	576,34
585	IP--20	mano d'opera € 177,30 pari al 57,77% Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	90,00	3,41	306,90
		mano d'opera € 270,40 pari al 38,83% Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro mano d'opera € 1.992,23 pari al 16,96%				11.746,28

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale ILLUMINAZIONE CASCATA mano d'opera € 1.992,23 pari al 16,96%				11.746,28
		TOTALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (A firma Ing. R. Garellò) mano d'opera € 59.125,69 pari al 20,62%				286.755,05
		IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO (a firma Ing. M. De Marzo)				
586	IIAS.01.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm	m	57,00	22,73	1.295,61
		mano d'opera € 1.036,83 pari al 80,03%				
587	IIAS.02.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm	m	61,00	22,73	1.386,53
		mano d'opera € 1.109,59 pari al 80,03%				
588	IIAS.03.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm	m	28,00	26,62	745,36
		mano d'opera € 546,57 pari al 73,33%				
589	IIAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm	m	4,00	10,40	41,60
		mano d'opera € 18,92 pari al 45,48%				
590	IIAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm	m	20,00	17,84	356,80
		mano d'opera € 94,59 pari al 26,51%				
591	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50	m	7,00	15,33	107,31

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
592	IIAS.06.PA	mano d'opera € 70,91 pari al 66,08% Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50	m	19,00	15,33	291,27
593	IIAS.07.PA	mano d'opera € 192,47 pari al 66,08% Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63	m	7,00	18,87	132,09
594	IIAS.08.PA	mano d'opera € 70,91 pari al 53,68% Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90	m	13,00	39,52	513,76
595	IIAS.09.PA	mano d'opera € 298,60 pari al 58,12% Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110	m	21,00	51,49	1.081,29
596	IIAS.10.PA	mano d'opera € 567,42 pari al 52,48% Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo.	m	1,00	100,82	100,82
597	IIAS.18.PA	mano d'opera € 34,15 pari al 33,87% Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	1,00	240,00	240,00
598	IIAS.19.PA	mano d'opera € 65,22 pari al 27,18% Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	1,00	250,00	250,00

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
599	IAS.20.PA	mano d'opera € 65,22 pari al 26,09% Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo	m	1,00	500,00	500,00
600	IAS.13.PA	mano d'opera € 67,00 pari al 13,40% Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo.	m	1,00	201,10	201,10
601	IAS.14.PA	mano d'opera € 190,64 pari al 94,80% Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata.	m	1,00	1.051,57	1.051,57
602	IAS.16.PA	mano d'opera € 224,19 pari al 21,32% Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello.	m	2,00	320,00	640,00
603	IAS.15.PA	mano d'opera € 162,11 pari al 25,33% Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC	m	2,00	751,57	1.503,14
604	IAS.17.PA	mano d'opera € 313,25 pari al 20,84% Fornitura e posa di un lavabo per normodotati, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello	m	1,00	480,00	480,00
605	IAS.21.PA	mano d'opera € 81,07 pari al 16,89% Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120	m	22,50	58,72	1.321,20
606	IAS.22.PA	mano d'opera € 607,95 pari al 46,01% Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
607	IIAS.23.PA	in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc.	m	2,00	172,50	345,00
		mano d'opera € 54,04 pari al 15,66%				
		Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm	m	5,00	85,00	425,00
		mano d'opera € 65,20 pari al 15,34%				
		TOTALE IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO (a firma Ing. M. De Marzo)				13.009,45
		mano d'opera € 5.936,85 pari al 45,63%				
608	IC.01.PA	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (a firma Ing. M. De Marzo) Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablato le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna.	corpo	1,0000	10.951,43	10.951,43
609	IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	25,0000	51,90	1.297,50
		mano d'opera € 1.151,27 pari al 88,73%				
610	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	64,0000	53,90	3.449,60
		mano d'opera € 2.946,65 pari al 85,42%				
611	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	29,0000	54,89	1.591,81
		mano d'opera € 1.335,21 pari al 83,88%				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
612	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	16,0000	54,73	875,68
		mano d'opera € 770,86 pari al 88,03%				
613	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.	corpo	17,0000	54,73	930,41
		mano d'opera € 819,04 pari al 88,03%				
		TOTALE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (a firma Ing. M. De Marzo)				19.096,43
		mano d'opera € 7.023,03 pari al 36,78%				
		TOTALE COMPLESSIVO				2.002.274,22
		mano d'opera € 912.135,79 pari al 45,55%				

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE				
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)				
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI
RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data

**MARZO
2021**

Tavola n°

R04

DGn



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA
"CASA DEL GIARDINIERE"**
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	25.A05.F10.020	<p>PIANO 2SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere edili</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p> <p>Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²</p> <p>Porta interna (misura minima 2 mq) 2,00</p> <p>Finestre (misura minima 2 mq) 2*2,00</p>	m ²	6,00	30,24	181,44
2	25.A05.F01.010	<p>Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.</p> <p>Soglie finestre 0,85*0,35*2</p>	m ²	0,60	17,11	10,27
3	25.A90.B05.020	<p>Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.</p> <p>Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60*2,20</p> <p>Tramezza interna esistente 5,60*2,20*2</p> <p>Soffitto (superficie misurata su cad) 16,00</p>	m ²	79,36	3,42	271,41
4	25.A05.E10.020	<p>Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo</p> <p>Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,10</p>	m ²	7,94	7,10	56,37
		<p>Totale Demolizioni e smontaggi</p> <p>Trasporti e oneri di discarica</p>				519,49
5	25.A15.B15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	25.A15.B15.015	<p>volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05 0,30</p> <p>Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 0,03</p> <p>Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 0,24</p> <p>Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 0,24</p> <p style="text-align: right;">sommano 0,81</p> <p>0,81*5</p>	m³/km	0,00	6,10	24,71
		4,05				
7	25.A15.B15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00 6,00*0,05 0,30</p> <p>Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 0,03</p> <p>Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 0,24</p> <p>Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 0,24</p> <p style="text-align: right;">sommano 0,81</p> <p>0,81*5</p>	m³/km	0,00	4,09	16,56
		4,05				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
8	25.A15.G10.011	6,00*0,05 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 sommano	0,30 0,81		0,00 16,20	2,45	39,69
		0,81*20	m³/km	16,20			
9	25.A15.C10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 materiali edili (p.s. stimato 2200kg/mc) Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.2:m² 0,60 0,60*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94 7,94*0,03 sommano	0,03 0,51		0,00 1,12	37,63	42,15
		0,51*2,2	t	1,12			

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		7,94*0,03				
		0,24				
		sommano				
		0,81				
		0,81*0,05				
			m³	0,00		
				0,04		
				0,04	62,14	2,49
10	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.				
		Serramenti (P.s. stimato 600kg/mc)				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.1:m² 6,00				
		6,00				
		6,00*0,05*0,6				
			t	0,18		
				0,18	151,80	27,32
		Totale Trasporti e oneri di discarica				152,92
		Intonaci e controsoffittature				
11	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.				
		Intonaco scrostato				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.4:m² 7,94				
				7,94		
			m²	7,94	5,91	46,93
12	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.11:m² 7,94				
				7,94		
			m²	7,94	13,56	107,67
13	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.11:m² 7,94				
				7,94		
			m²	7,94	8,98	71,30
14	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	25.A54.A17.020	Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 79,36*0,90	m²	71,42	89,38	6.383,52
				71,42		
15	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.14:m² 71,42	m²	71,42	26,44	1.888,34
				71,42		
<p>Totale Intonaci e controsoffittature</p> <p>Coloriture e verniciature</p>						8.497,76
16	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	3,07	243,64
				79,36		
17	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.16:m² 79,36	m²	79,36	6,43	510,28
				79,36		
18	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Inferriate finestre par.ug.=2 larg.=0,85 H=0,85 Inferriate grotte 1,00*2,00+1,30*1,10+1,30*2,00	m²	1,45	46,00	344,08
				6,03		
				7,48		
19	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	79,36	9,02	715,83
				79,36		
20	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A90.D05.010	#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36 Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata putrelle su finestre:2*1,10*0,20 ripristini carpenteria varia:1	m²	79,36	3,29	261,09
				79,36		
22	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile #vedi qta art. 25.A90.D05.010 pos.21 :m² 1,44	m²	0,44	3,94	5,67
				1,00		
23	25.A90.D10.200	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, misurato a sviluppo #vedi qta art. 25.A90.D05.010 pos.21:m² 1,44	m²	1,44	8,40	12,10
				1,44		
24	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.3:m² 79,36	m²	1,44	8,23	11,85
				1,44		
25	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:13,77	m²	79,36	2,10	166,66
				79,36		
26	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m²	13,77	26,69	367,52
				13,77		
<p>Totale Coloriture e verniciature</p> <p>Pavimenti e rivestimenti</p>						<p>2.271,20</p>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
27	PR.A20.A50.010.PA	#vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.25:m ² 13,77 Piastrille cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL	m ²	13,77	25,90	356,64
				13,77		
28	25.A74.A20.020	#vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.25:m ² 13,77 Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm	m ²	13,77	42,34	583,02
				13,77		
29	PR.A21.A20.030	#vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.29:m ² 0,60 Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.	m ²	0,60	158,09	94,85
				0,60		
30	PR.A21.A30.140	Soglie finestre 0,85*0,35*2 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura.	m ²	0,60	159,79	95,87
				0,60		
31	PR.A21.A30.030	#vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.29:m ² 0,60 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m ²	0,60	13,71	8,23
				0,60		
32	PR.A21.A30.010	Soglie finestre 0,85*2 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	1,70	5,17	8,79
				1,70		
33	PR.A21.A30.090	Soglie finestre 0,85*2 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	1,70	3,88	6,60
				1,70		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	PR.A20.A50.095	0,85*2 Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Pareti esistenti (sviluppo misurato su cad) 17,60 Tramezza interna esistente 5,60*2	m	1,70	7,48	12,72
				1,70		
35	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.34:m 28,80	m	11,20	13,92	400,90
				28,80		
36	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.38:m 11,80	m	28,80	11,55	332,64
				28,80		
Totale Pavimenti e rivestimenti						2.267,78
Serramenti						
37	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porta interna 1	cad	11,80	34,30	404,74
				11,80		
38	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porta interna 2,10+0,80+2,10 Finestre (0,85+0,85)*2*2	m	1,00	257,64	257,64
				1,00		
				5,00	20,24	238,83
				6,80		
				11,80		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
39	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.37:cad 1,00	cad	1,00	80,12	80,12
40	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. Finestre 0,85*0,85*2	m²	1,45	48,77	70,72
41	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK Finestre 1,50*2	m²	3,00	625,34	1.876,02
42	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,50*2	m²	3,00	376,75	1.130,25
		Totale Serramenti				4.058,32
		Totale opere edili				17.767,47
		TOTALE PIANO 2SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				17.767,47
		PIANO 1SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	25.A05.A80.003.PA	Demolizioni e smontaggi				
		Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. nicchia contatore:1	corpo	1,0000	812,31	812,31
			1,0000			
Totale Demolizioni e smontaggi						812,31
44	25.A20.C03.002.PA	Casseforme cemento armato armature				
		Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 1	cad	1,00	474,18	474,18
			1,00			
Totale Casseforme cemento armato armature						474,18
Totale assistenza opere edili elettriche						1.286,49
45	90.L10.A30.003.PA	opere strutturali				
		Rinforzi strutturali				
		Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. solaio pavimento misure da cad:16,71	m²	16,71	342,65	5.725,68
	16,71					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
46	90.L10.A45.001.PA	<p>Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMesh66X66T96AR, connettori FBCon, fazzoletti tipo FBFAZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della <p>rottura 1,8 %, resistenza caratteristica a strappo del nodo</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico <p>in relazione allo spessore murario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di discarica; - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso; - l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiacca di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere; - pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo; - messa in opera della rete tipo FBMesh. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre; - inserimento del connettore tipo FBCon_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti); - posa della rete tipo FBMesh sull'altro lato della volta; - inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCon_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ; - inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta 				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
47	90.L10.A15.001.PA	<p>distribuzione e adesione del legante attorno alla barra; - realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta. Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta. Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoidurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%. E' compresa la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso). Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).</p>	corpo	1,0000	25.694,59	25.694,59
				1,0000		
47	90.L10.A15.001.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX". Prezzo a metro lineare di lesione.</p>	m	20,00	261,35	5.227,00
				20		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
48	90.L10.A15.002.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillazione fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Inniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Prezzo a metro lineare di lesione</p>				
		20		20,00		
			m	20,00	85,14	1.702,80
49	90.L10.A25.020.PA	<p>Fornitura e posa di elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Angolari tipo FBANG66x66T96AR della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della</p> <p>decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10%. Applicazione su metro di angolo. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.</p>				
		2,55*4		10,20		
			m	10,20	23,28	237,46
50	90.L10.A25.010.PA	<p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete tipo FBNESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della</p> <p>rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico <p>relazione allo spessore murario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale. <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto; - prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua; - in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive; - segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m); - messa in opera della rete tipo FBMesh sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo); - iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del 				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie. - inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ; - a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.</p>	m²	74,21	122,86	9.117,44
				(9,65+4,90)*2*2,55		
51	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p> <p>Ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 17,50/0,50</p>	cad	35,00	32,28	1.129,80
Totale Rinforzi strutturali						48.834,77
Totale opere strutturali						48.834,77
opere edili						
Demolizioni e smontaggi						
52	25.A05.G01.040	<p>Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, piatto doccia compreso piano di posa</p> <p>Piatti doccia 3</p>	cad	3,00	23,67	71,01
53	25.A05.G01.010	<p>Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata</p> <p>Wc</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
54	25.A05.A30.010	1 Cassetta di cacciata	cad	1,00	17,11	34,22
		1		1,00		
54	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m²	36,21	21,00	1.271,97
		Tramezze interne 4,00*2,90+9,65*2,55 Tramezze bagni (3,75+1,55*3)*2,90		24,36		
55	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²	m²	21,06	30,24	636,85
		Porte interne (misura minima 2 mq) 2,00*5 Finestre (misura minima 2 mq) 2,00*3 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10		10,00 6,00 5,06		
56	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m²	50,75	3,42	1.016,90
		Pareti esistenti locale tecnico 17,50*2,90 Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50 Pareti esistenti 56,30*2,80 Soffitto (superficie misurata su cad) 71,45		17,50 157,64 71,45		
57	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m²	0,97	0,73	
		Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35+0,90*0,20 Soglie porte di ingresso 1,10*0,40+1,15*0,25		0,73		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
58	25.A05.E10.020	Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40	m²	2,36	17,11	110,53	
		2,40					
				6,46			
58	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m²		7,10	211,08	
		Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 297,34*0,10		297,34			
				29,73			
				29,73			
		Totale Demolizioni e smontaggi				3.352,56	
		Trasporti e oneri di discarica					
59	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m³/km		6,10	340,38	
		Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.52:cad 3,00 3,00*0,20		0,60			
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.53:cad 2,00 2,00*0,50		1,00			
		Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.54:m² 60,57 60,57*0,10		6,06			
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 21,06 21,06*0,05		1,05			
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 297,34*0,003		0,89			
		Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.57:m² 6,46 6,46*0,05		0,32			
		Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73 29,73*0,03		0,89			
		Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35		0,35			
				sommano 11,16			
				11,16*5			
							0,00
							55,80
							55,80
60	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.52:cad 3,00 3,00*0,20 0,60 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.53:cad 2,00 2,00*0,50 1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.54:m² 60,57 60,57*0,10 6,06 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 21,06 21,06*0,05 1,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 297,34*0,003 0,89 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.57:m² 6,46 6,46*0,05 0,32 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73 29,73*0,03 0,89 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35 0,35 sommano 11,16 11,16*5				
					0,00	
					55,80	
			m³/km	55,80	4,09	228,22
61	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.52:cad 3,00 3,00*0,20 0,60 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.53:cad 2,00 2,00*0,50 1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.54:m² 60,57 60,57*0,10 6,06 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 21,06 21,06*0,05 1,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
62	25.A15.G10.011	297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.57:m² 6,46	0,89			
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73	0,32			
		29,73*0,03 Materiali contenenti amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35	0,89			
		sommano	11,16			
		11,16*20		0,00		
				223,20		
			m³/km	223,20	2,45	546,84
63	25.A15.C10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Piatto doccia #vedi qta art. 25.A05.G01.040 pos.52:cad 3,00				
		3,00*0,20 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.53:cad 2,00	0,60			
		2,00*0,50 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.54:m² 60,57	1,00			
		60,57*0,10 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34	6,06			
		297,34*0,003 Elementi in pietra #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.57:m² 6,46	0,89			
		6,46*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73	0,32			
		29,73*0,03 sommano	0,89			
		9,76*2,2	9,76	0,00		
				21,47		
			t	21,47	37,63	807,92

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
64	25.A15.G10.060	#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.53:cad 2,00 2,00*0,50 Tramezze					
			1,00				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.54:m² 60,57 60,57*0,10 Serramenti		6,06			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 21,06 21,06*0,05 Raschiatura pitture		1,05			
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 297,34*0,003 Elementi in pietra		0,89			
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.57:m² 6,46 6,46*0,05 Scrostamento intonaco		0,32			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73 29,73*0,03 Materiali contenenti amianto		0,89			
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.104:m³ 0,35 sommano		0,35		0,00	
		A stima 5% volumi totali 11,16*0,05				0,56	
					m³	0,56	62,14
64	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.					
		Serramenti p.s. stimato 600kg/mc #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 21,06 21,06*0,05*0,600		21,06		0,63	
					0,63	151,80	
		Totale Trasporti e oneri di discarica				2.053,79	
		Murature e tramezze					
65	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm					
		Tramezze interne 1,70*2,90+9,65*2,55			29,54		
				m²	29,54	69,08	
		Totale Murature e tramezze				2.040,62	
		Intonaci e controsoffittature					
66	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A54.B10.B20	#vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.65:m² 29,54 29,54*2 Intonaco scrostato	m²	59,08	5,91	524,87
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.58:m² 29,73		29,73		
68	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81	m²	88,81	13,56	1.204,26
				88,81		
69	60.A50.A05.005.PA	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81	m²	88,81	8,98	797,51
				88,81		
70	25.A58.A10.015.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200 mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m3 circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e diametro 3.9 mm poste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m²	17,50	110,81	1.939,18
				17,50		
70	25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate,				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	25.A54.A16.010	posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso #vedi qta art. 25.A44.A60.050.PA pos.74:m² 52,01	m²	52,01	44,27	2.302,48
		52,01				
72	25.A54.A17.020	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escuso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 297,34 297,34*0,90	m²	267,61	89,38	23.918,98
		267,61				
72	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.71 :m² 267,61	m²	267,61	26,44	7.075,61
		267,61				
<p>Totale Intonaci e controsoffittature</p> <p>Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie</p>						37.762,89
73	25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. solaio S1 superficie misurata su cad:27,00*1,10	m²	29,70	51,93	1.542,32
		29,70				
74	25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 4,90*9,65*1,10	m²	52,01	22,07	1.147,86
		52,01				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				2.690,18
		Coloriture e verniciature				
75	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA pos.70:m² 52,01	m²	297,34 88,81 52,01 438,16	3,07	1.345,15
76	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.75:m² 438,16	m²	438,16 438,16	6,43	2.817,37
77	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34	m²	297,34 297,34	2,10	624,41
78	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Superfici esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34 Nuove tramezze interne #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.66:m² 88,81 controsoffitto #vedi qta art. 25.A58.A10.015.PA pos.70:m² 52,01	m²	297,34 88,81 52,01 438,16	9,02	3.952,20
79	90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55 Porte di ingresso 1,10*2,40+1,15*2,10	m²	4,42 5,06 9,48	46,00	436,08

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
80	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.56:m² 297,34	m²	297,34	3,29	978,25
				297,34		
		Totale Coloriture e verniciature				10.153,46
		Pavimenti e rivestimenti				
81	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:16,71+47,51+18,70	m²	82,92	26,69	2.213,13
				82,92		
82	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.81:m² 82,92	m²	82,92	25,90	2.147,63
				82,92		
83	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.81:m² 82,92	m²	82,92	42,34	3.510,83
				82,92		
84	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35 Soglia porta di ingresso 1,10*0,40 Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40	m²	0,79 0,44 2,36 2,40 5,99	13,71	82,12
85	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
86	PR.A21.A30.010	Soglie finestre 1,05+0,90	m	1,95	5,17	81,69
		Soglia porta di ingresso 1,10		1,10		
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 par.ug.=6 lung.=1,00		6,75 6,00		
		Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.		15,80		
87	PR.A21.A20.030	Soglie finestre 1,05+0,90	m	1,95	3,88	11,83
		Soglia porta di ingresso 1,10		1,10		
		Lastrre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm.		3,05		
88	25.A74.A20.020	Soglie finestre 1,05*0,45+0,90*0,35	m ²	0,79	159,79	126,23
				0,79		
		Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm #vedi qta art. PR.A21.A20.030 pos.87:m ² 0,79		0,79 0,79		
		Lastrre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm.		0,79	158,09	124,89
89	PR.A21.A20.070	Soglia porta di ingresso 1,10*0,40	m ²	0,44	164,42	854,98
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35 larg.=0,35 par.ug.=6 lung.=1,00 larg.=0,40		2,36 2,40		
		Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali		5,20		
90	25.A74.A30.025					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
91	PR.A21.A30.090	ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	0,44	111,66	49,13
		Soglia porta di ingresso 1,10*0,40		0,44		
91	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm.	m	1,95	7,48	118,18
		Soglie finestre 1,05+0,90		1,10		
		Soglia porta di ingresso 1,10		6,75		
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35		6,00		
		par.ug.=6 lung.=1,00		15,80		
92	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	17,50	13,92	1.343,28
		Pareti esistenti locale tecnico 17,50		22,70		
		Tramezze interne da ricostruire (1,70+9,65)*2		56,30		
		Pareti esistenti 56,30		96,50		
93	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	96,50	11,55	1.114,58
		#vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.92:m 96,50		96,50		
94	25.A74.A60.010	Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm	m	6,75	32,65	416,29
		Pedate scale interne par.ug.=5 lung.=1,35		6,00		
		par.ug.=6 lung.=1,00		12,75		
		Totale Pavimenti e rivestimenti				12.194,79
		Serramenti				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
95	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.97:m 25,35	m	25,35 25,35	34,30	869,51
96	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. Finestre 1,05*1,55+0,90*1,55+0,90*1,55	m ²	4,42 4,42	48,77	215,56
97	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestre (1,05+1,55)*2+(0,90+1,55)*2*2 Porta di ingresso 2,10+1,15+2,10 Porta interna 2,10+0,80+2,10	m	15,00 5,35 5,00 25,35	20,24	513,08
98	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK Finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	m ²	4,63 4,63	625,34	2.895,32
99	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. Porta di ingresso				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
100	25.A80.020.PA	1 Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. Scuri finestre (misura minima 1,50 mq) 1,05*1,55+1,50+1,50	cad	1,00	5.506,45	5.506,45
				1,00		
101	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.102:cad 1,00	cad	1,00	80,12	80,12
				1,00		
102	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porta interna 1	cad	1,00	257,64	257,64
				1,00		
<p>Totale Serramenti</p> <p>Rimozione e smaltimento amianto</p>						12.082,03
103	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. Soffitto locale tecnico (superficie misurata su cad) 17,50	m²	17,50	114,19	1.998,33
				17,50		
104	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1. #vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA pos.103:m² 17,50				17,50

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
105	25.A25.29.1.20.10.PA	17,50*0,02	m³	0,35	99,62	34,87
		Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m³ fino a 100 m³		0,35		
		#vedi qta art. 25.A25.29.3.100.PA pos.103:m² 17,50 17,50*2,90	m³	50,75	33,21	1.685,41
				50,75		
Totale Rimozione e smaltimento amianto						3.718,61
Totale opere edili						86.048,93
TOTALE PIANO 1SS (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)						136.170,19
106	25.A05.110.010	PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche				
		Demolizioni e smontaggi				
		Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm²				
		tracce IE Ø20:400				
		tracce IE Ø25:150				
		tracce IE Ø40:16				
		sommano				
				0,00		
		566,00*0,30		169,80		
		Cassetti portafrutto:(16+6+19+19+2+3)*0,10		6,50		
			m	176,30	39,40	6.946,22
107	25.A05.110.020	PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche				
		Demolizioni e smontaggi				
		Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm²				
		cassetti di derivazione:(21+21)* 0,19+(10+16+16+9)*0,10				
		controcassa torretta a pavimento pt:0,27				
			m	13,35	68,26	911,27
Totale Demolizioni e smontaggi						7.857,49
Impianto igienico sanitario						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
108	IIAS.12.PA.2	<p>Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico.</p> <p>Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>1</p>	m	1,00	807,85	807,85
				1,00		807,85
		Totale Impianto igienico sanitario				807,85
		Totale assistenza opere edili elettriche				8.665,34
		opere strutturali				
		Casseforme cemento armato armature				
109	25.A30.A30.150.PA	<p>Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex, dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>Solaio in igloo in piano ammezzato (superficie misurata su cad)</p> <p>12,90</p>	m²	12,90	91,39	1.178,93
				12,90		
110	25.A20.B01.020	<p>Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.</p> <p>#vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA pos.109:m² 12,90 12,90*0,10</p> <p>12,90</p>	m³	1,29	158,44	204,39
				1,29		
111	25.A28.C05.015	<p>Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera</p> <p>#vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.110:m³ 1,29</p>		1,29		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Casseforme cemento armato armature				84,93
		Rinforzi strutturali				1.468,25
112	90.L10.A30.003.PA	Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. misure da cad:21,00	m³	1,29	65,84	84,93
				21,00		
			m²	21,00	342,65	7.195,65
113	25.A28.F05.010.PA	Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro. ancoraggi su rinforzo solaio ogni 50 cm 23,00/0,50	cad	46,00		
				46,00	32,28	1.484,88
		Totale Rinforzi strutturali				8.680,53
		Totale opere strutturali				10.148,78
		opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
114	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m²	1,15		
				1,65		
				2,80	18,88	52,86

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
115	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m²	8,60 10,60 19,20	18,22	349,82
116	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00 1,00 2,00	17,11	34,22
117	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² porte wc (misura minima 2mq): 2*2.00	m²	4,00 4,00	30,24	120,96
118	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. wc muri par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=0,80 par.ug.=2 lung.=2,65 H=0,80 soffitti par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00	m²	3,44 4,24 1,15 1,65 10,48	3,42	35,84
119	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² Bussola vetrata ingresso par.ug.=1 lung.=2,75 H=3,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):3*2,00 finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porta di ingresso par.ug.=1 lung.=1,10 H=2,40	m²	8,25 6,00 12,00 2,64 28,89	30,24	873,63
120	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
121	25.A05.G01.050	successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta. uffici (72,40+2,00)*3,10	m²	230,64	3,42	788,79
				230,64		
122	25.A05.A30.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili 7	cad	7,00	5,96	41,72
				7,00		
123	25.A05.F01.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tramezze interne (5,10+6,00+3,80)*3,05	m²	45,45	21,00	954,45
				45,45		
124	25.A05.F10.100.PA	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30 Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m²	2,97	17,11	184,62
				0,77		
				4,59		
				2,46		
				10,79		
				6,00		
124	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smuratura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra. 6	cad	6,00	288,91	1.733,46
				6,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,10	m²	1,05 1,05	7,10	7,46
126	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,10	m²	23,06 23,06	7,10	163,73
127	15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. Inserimento igloo piano ammezzato #vedi qta art. 25.A30.A30.150.PA pos.109:m² 12,90 12,90*0,55	m³	7,10 7,10	222,72	1.581,31
		Totale Demolizioni e smontaggi				6.922,87
		Trasporti e oneri di discarica				
128	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.114:m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.115:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.116:cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.117:m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.119:m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.121:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.122:m² 45,45				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
		45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.123:m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.124:cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06 23,06*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.132:t 12,78 sommano 49,30 49,30*5					
					0,00		
					246,50		
			m³/km	246,50	6,10	1.503,65	
129	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.114:m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.115:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.116:cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.117:m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.119:m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.121:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.122:m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.123:m² 10,79					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.124:cad 6,00 6,00*2,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06 23,06*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.132:t 12,78	0,54 12,00 0,03 0,69 0,03 0,69 7,11 12,78			
		sommano	49,30	0,00 246,50		
		49,30*5		246,50		
			m³/km	246,50	4,09	1.008,19
130	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.114:m² 2,80 2,80*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.115:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.116:cad 2,00 2,00*0,50 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.117:m² 4,00 4,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.119:m² 28,89 28,89*0,05 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.121:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.122:m² 45,45 45,45*0,10 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.123:m² 10,79 10,79*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.124:cad 6,00 6,00*2,00	0,28 0,96 1,00 0,20 1,44 7,00 4,55 0,54 12,00			

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,003 0,03 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,003 0,69 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05 1,05*0,03 0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06 23,06*0,03 0,69 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.132:t 12,78 12,78 sommano 49,30				
		49,30*20		0,00 986,00		
			m³/km	986,00	2,45	2.415,70
131	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 (p.s. valutato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.114:m² 2,80 2,80*0,10 0,28 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.115:m² 19,20 19,20*0,05 0,96 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.116:cad 2,00 2,00*0,50 1,00 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.119:m² 28,89 28,89*0,05 1,44 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.121:cad 7,00 7,00*1,00 7,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.122:m² 45,45 45,45*0,10 4,55 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.123:m² 10,79 10,79*0,05 0,54 #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.124:cad 6,00 6,00*2,00 12,00 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,003 0,03 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,003 0,69 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06 23,06*0,03				
		0,03				
		0,69				
		sommano 29,21		0,00		
		29,21*2,2		64,26		
			t	64,26	37,63	2.418,10
132	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504				
		Scavo piano ammezzato (p.s. valutato 1800kg/mc) #vedi qta art. 15.A10.A20.020 pos.127:m³ 7,10 7,10*1,80				
		7,10		12,78		
			t	12,78	29,10	371,90
133	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .				
		stimato 5% del totale				
		Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.114:m² 2,80 2,80*0,10				
		0,28				
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.115:m² 19,20 19,20*0,05				
		0,96				
		Sanitari				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.116:cad 2,00 2,00*0,50				
		1,00				
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.117:m² 4,00 4,00*0,05				
		0,20				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.119:m² 28,89 28,89*0,05				
		1,44				
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.121:cad 7,00 7,00*1,00				
		7,00				
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.122:m² 45,45 45,45*0,10				
		4,55				
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.123:m² 10,79 10,79*0,05				
		0,54				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.124:cad 6,00 6,00*2,00				
		12,00				
		Raschiatura pitture				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,003				
		0,03				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		230,64*0,003 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05 1,05*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06 23,06*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.201:m³ 7,11 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.016 pos.132:t 12,78 sommano 49,30 49,30*0,05				
				0,00 2,47		
			m³	2,47	62,14	153,49
134	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. Serramenti (p.s. valutato 600 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.117:m² 4,00 4,00*0,05*0,600				
				4,00		
				0,12		
			t	0,12	151,80	18,22
		Totale Trasporti e oneri di discarica				7.889,25
		Murature e tramezze				
135	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze interne da ricostruire (5,10+6,00)*3,05				
				33,86		
			m²	33,86	69,08	2.339,05
136	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm Nuove tramezze wc disabili (3,80+1,85)*3,05				
				17,23		
			m²	17,23	69,08	1.190,25
137	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00				
				12,45		
			m²	12,45	56,82	707,41
		Totale Murature e tramezze				4.236,71

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
138	25.A58.A10.010	Intonaci e controsoffittature Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso controsoffitto:110	m²	110,00	41,97	4.616,70
				110,00		
139	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.138:m² 110,00 110,00 110,00/2,00	cad	55,00	22,10	1.215,50
				55,00		
140	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.141:m² 90,78	m²	90,78	8,98	815,20
				90,78		
141	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.135:m² 33,86 33,86*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.126:m² 23,06	m²	67,72	5,91	536,51
				23,06		
				90,78		
142	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.141:m² 90,78	m²	90,78	13,56	1.230,98
				90,78		
143	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.144:m² 35,51	m²	35,51	8,98	318,88
				35,51		

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
144	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Nuove tramezze wc disabili #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.136:m² 17,23 17,23*2 Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.125:m² 1,05	m²	34,46 1,05 35,51	5,91	209,86
145	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.144:m² 35,51	m²	35,51 35,51	13,56	481,52
146	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 10,48*0,90	m²	9,43 9,43	89,38	842,85
147	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ±0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 230,64*0,90	m²	207,58 207,58	89,38	18.553,50
148	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzì #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.146:m² 9,43		9,43		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzì #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.147:m² 207,58	m²	9,43	26,44	249,33
				207,58		
			m²	207,58	26,44	5.488,42
		Totale Intonaci e controsoffittature				34.559,25
		Coloriture e verniciature				
150	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. wc Tramezze e soffitto esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48 Nuove tramezze wc disabili par.ug.=1 lung.=3,80 H=3,05 par.ug.=1 lung.=3,80 H=1,05 par.ug.=2 lung.=1,85 H=1,05				
				10,48		
				11,59		
				3,99		
				3,89		
			m²	29,95	9,02	270,15
151	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.118:m² 10,48				
				10,48		
			m²	10,48	2,10	22,01
152	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.150:m² 29,95				
				29,95		
			m²	29,95	3,07	91,95
153	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.152:m² 29,95				
				29,95		
			m²	29,95	6,43	192,58
154	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
155	25.A90.B10.010	uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.141:m² 90,78 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.138:m² 110,00	m²	230,64	9,02	3.891,41
		431,42				
156	25.A90.B20.020	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.154:m² 431,42	m²	431,42	3,07	1.324,46
		431,42				
157	90.D04.010.PA	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.155:m² 431,42	m²	431,42	6,43	2.774,03
		431,42				
158	25.A86.A10.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. Inferriate finestre par.ug.=5 larg.=1,10 H=1,55 par.ug.=1 larg.=0,95 H=1,55 Inferriata porta di ingresso par.ug.=1 larg.=1,10 H=2,40	m²	8,53 1,47 2,64	46,00	581,44
		12,64				
159	25.A90.B05.200	Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare. Scala interna 2,70*2+0,20*2	m	5,80	40,00	232,00
		5,80				
159	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64	m²	230,64	3,29	758,81
		230,64				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
160	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.120:m² 230,64 Totale Coloriture e verniciature Pavimenti e rivestimenti	m²	230,64 230,64	2,10	484,34 10.623,18
161	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. #vedi qta art. PR.A20.A50.005 pos.162:m² 50,30	m²	50,30 50,30	35,09	1.765,03
162	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 H=2,00 par.ug.=3 lung.=1,85 H=2,00 par.ug.=1 lung.=2,40 H=2,00	m²	8,60 10,60 15,20 11,10 4,80 50,30	19,46	978,84
163	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	1,15 1,65 7,50 10,30	26,69	274,91
164	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. wc				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
165	PR.A20.A50.015	par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50	m²	1,15 1,65 7,50	25,90	266,77
		Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=1 lung.=1,15 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,65 larg.=1,00 nuovo wc disabili superficie misurata su cad:7,50		10,30		
166	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 par.ug.=2 lung.=2,65 nuovo wc disabili par.ug.=2 lung.=3,80 par.ug.=3 lung.=1,85 par.ug.=1 lung.=2,40	m	4,30 5,30 7,60 5,55 2,40 25,15	13,92	350,09
		25.A66.A10.030.PA		Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. superficie misurata su cad 74,00+15,10		
168	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.167:m² 89,10	m²	89,10 89,10	25,90	2.307,69

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
169	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.167:m² 89,10	m²	89,10 89,10	42,34	3.772,49
170	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97 2,97	158,09	469,53
171	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 1,10*0,45*6	m²	2,97 2,97	159,79	474,58
172	25.A74.A30.025	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2	m²	0,77 0,77	111,66	85,98
173	PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm. Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2 Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30	m²	0,77 4,59 5,36	164,42	881,29
174	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,10*0,45*6 Soglia porta di ingresso 1,10*0,35*2		2,97 0,77		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
175	PR.A21.A30.030	Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85 larg.=0,30	m ²	4,59	13,71	147,93
		Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17		2,46		
176	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	10,79	5,17	124,60
		Soglie finestre 1,10*6		6,60		
177	PR.A21.A30.090	Soglia porta di ingresso 1,10*2	m	2,20	3,88	34,14
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30		
178	25.A74.A60.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	24,10	7,48	180,27
		Soglie finestre 1,10*6		6,60		
179	PR.A21.A20.050	Soglia porta di ingresso 1,10*2	m	2,20	32,65	499,55
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85		15,30		
		Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm				
		Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30		
		Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
180	25.A74.A50.010	Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85 H=0,17	m²	2,46	87,99	216,46
				2,46		
181	PR.A20.A50.095	Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm. Alzate scala interna par.ug.=17 lung.=0,85	m	14,45	16,64	240,45
				14,45		
182	25.A66.Z10.025	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Zoccolino 72,00+5,10*2+6,00*2+3,80	m	98,00	13,92	1.364,16
				98,00		
183	PR.A21.A30.120	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.181:m 98,00	m	98,00	11,55	1.131,90
				98,00		
184	25.A74.A60.010.PA	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lavorazione a toro per lastre dello spessore fino a 5 cm. Pedate scala interna par.ug.=18 lung.=0,85	m	15,30	36,62	560,29
				15,30		
185	25.A80.A25.010	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra. Pedate scala interna par.ug.=2 lung.=0,85 larg.=0,30	m²	0,51	20,00	10,20
				0,51		
<p>Totale Pavimenti e rivestimenti</p> <p>Serramenti</p>						18.834,63
185	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.186:m 46,34	m	46,34	34,30	1.589,46
				46,34		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
186	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestra tipo 1 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,50) Finestre tipo 2 par.ug.=4 lung.=2*(1,10+1,55) Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55) Porte interne (2,10+0,80+2,10)*3	m	5,20 21,20 4,94 15,00 46,34	20,24	937,92
187	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55	m²	1,65 6,82 1,43 9,90	48,77	482,82
188	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 150 mq) 1,50	m²	1,65 6,82 1,50 9,97	625,34	6.234,64
189	25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
190	25.A80.C10.001.PA	telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. Porta di ingresso 1	cad	1,00	5.506,45	5.506,45
		1,00				
191	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. Porte wc 2	cad	2,00	710,00	1.420,00
		2,00				
192	PR.A23.B10.020	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. tipo 1 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,50 tipo 2 par.ug.=4 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 1,50 mq) par.ug.=1 larg.=1,50	m ²	1,65	376,75	3.756,20
				6,82		
				1,50		
				9,97		
193	25.A80.A25.010	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porte wc (2,10+0,70+2,10)*2	m	9,80	20,24	198,35
				9,80		
194	PR.A23.E10.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.192:m 9,80	m	9,80	34,30	336,14
				9,80		
194	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte interne				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
195	PR.A23.E10.010	3 Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	3,00	257,64	772,92
				3,00		
196	25.A80.C10.010	Porte wc 2 Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.194:cad 3,00	cad	2,00	257,64	515,28
				2,00		
197	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.195:cad 2,00	cad	3,00	80,12	240,36
				3,00		
198	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m²	2,00	80,12	160,24
				2,00		
Totale Serramenti						22.150,78
Ponteggiature e affini						
199	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m²	50,00	2,67	133,50
				50,00		
Totale Ponteggiature e affini						243,00
Rimozione e smaltimento amianto						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
200	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. controsoffitto:110 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00	m ²	110,00 12,45 122,45	114,19	13.982,57
201	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1. Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00*0,01 controsoffitto:110*0,05 Parete lungo muro contro terra:4,15*3,00*0,05	m ³	0,99 5,50 0,62 7,11	99,62	708,30
202	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³ 10,00	m ³	10,00 10,00	33,21	332,10
203	25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo. Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 99,00	m ²	99,00 99,00	26,25	2.598,75
		Totale Rimozione e smaltimento amianto				17.621,72
		Totale opere edili				123.081,39
		TOTALE PIANO TERRA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				141.895,51

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
204	90.L10.A30.004.PA	<p>PIANO PRIMO (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali</p> <p>Rinforzi strutturali</p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio (passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/funghicida, spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p>				
		86		86,00		
			m²	86,00	377,75	32.486,50
205	25.A28.F05.010.PA	<p>Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro.</p> <p>ancoraggi su rinforzo solai ogni 50 cm 53,50/0,50</p>				
				107,00		
			cad	107,00	32,28	3.453,96
		Totale Rinforzi strutturali				35.940,46
		Totale opere strutturali				35.940,46
		opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
206	25.A05.B10.020	<p>Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo</p> <p>wc</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
207	25.A05.B20.020	par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	1,50 1,83	18,88	62,87
				3,33		
208	25.A05.G01.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta wc par.ug.=2 lung.=1.15+1.00 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,65 H=2,00	m²	8,60 10,60	18,22	349,82
				19,20		
209	25.A05.F10.020	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata wc: 1 lavabo: 1	cad	1,00 1,00	17,11	34,22
				2,00		
210	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² porte wc (misura minima 2mq):2*2,00	m²	4,00 4,00	30,24	120,96
				4,00		
211	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. wc muri par.ug.=2 lung.=2,50 H=0,91 par.ug.=2 lung.=2,72 H=0,91 soffitti par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	4,55 4,95 1,50 1,83	3,42	43,88
				12,83		
211	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. uffici 54,70*3,10	m²	169,57 169,57	3,42	579,93
				169,57		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
212	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo pavimenti da disegno cad: 82	m ²	82,00 82,00	23,52	1.928,64
213	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² finestre (misura minima 2 mq):6*2,00 porte interne uffici (misura minima 2 mq):5*2,00	m ²	12,00 10,00 22,00	30,24	665,28
214	25.A05.G01.050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili 7	cad	7,00 7,00	5,96	41,72
215	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tramezze interne (4,65+3,85*2+4,70)*3,10	m ²	52,86 52,86	21,00	1.110,06
216	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Tramezze interne 7,90*3,10	m ²	24,49 24,49	24,30	595,11
217	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m ²	1,66 1,66	17,11	28,40
218	25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smurazione degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra.				
		6		6,00		
			cad	6,00	288,91	1.733,46
219	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo				
		Intonaco wc (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,10		1,28		
			m²	1,28	7,10	9,09
220	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo				
		Intonaco esistente (a stima 10%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,10		16,96		
			m²	16,96	7,10	120,42
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.423,86
		Trasporti e oneri di discarica				
221	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.				
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.209:m² 4,00 4,00*0,05		0,20		
		Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.218:cad 6,00 6,00*2,00*0,02		0,24		
		Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.206:m² 3,33 3,33*0,10		0,33		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.212:m² 82,00 82,00*0,10		8,20		
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.207:m² 19,20 19,20*0,05		0,96		
		Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.208:cad 2,00 2,00*0,50		1,00		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.213:m² 22,00 22,00*0,05		1,10		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
		Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,003 0,04 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,003 0,51 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.214:cad 7,00 7,00*1,00 7,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.215:m² 52,86 52,86*0,10 5,29 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.216:m² 24,49 24,49*0,15 3,67 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.217:m² 1,66 1,66*0,05 0,08 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m² 1,28 1,28*0,03 0,04 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m² 16,96 16,96*0,03 0,51 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12 5,12 sommano 34,29 34,29*5			0,00 171,45 171,45	6,10	1.045,85
222	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.209:m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.218:cad 6,00 6,00*2,00*0,02 0,24 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.206:m² 3,33 3,33*0,10 0,33 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.212:m² 82,00 82,00*0,10 8,20 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.207:m² 19,20 19,20*0,05 0,96 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.208:cad 2,00 2,00*0,50 1,00 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.213:m² 22,00 22,00*0,05 1,10 Raschiatura pitture	m³/km				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,003				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,003				
		Termosifoni				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.214:cad 7,00 7,00*1,00				
		Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.215:m² 52,86 52,86*0,10				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.216:m² 24,49 24,49*0,15				
		Elementi lapidei				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.217:m² 1,66 1,66*0,05				
		Scrostamento intonaco				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m² 1,28 1,28*0,03				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m² 16,96 16,96*0,03				
		Materiali tipo amianto				
		#vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12				
		sommano				
		34,29*5			0,00	
					171,45	
			m³/km		171,45	
					4,09	701,23
223	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.209:m² 4,00 4,00*0,05				
		Tapparelle				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.218:cad 6,00 6,00*2,00*0,02				
		Pavimento				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.206:m² 3,33 3,33*0,10				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.212:m² 82,00 82,00*0,10				
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.207:m² 19,20 19,20*0,05				
		Sanitari				
		#vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.208:cad 2,00 2,00*0,50				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.213:m² 22,00 22,00*0,05				
		Raschiatura pitture				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
		12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.214:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.215:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.216:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.217:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m³ 5,12 <hr/> sommano 34,29 34,29*20 <hr/> m³/km	0,04 0,51 7,00 5,29 3,67 0,08 0,04 0,51 5,12 34,29		0,00 685,80 685,80		
224	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.218:cad 6,00 6,00*2,00*0,02 <hr/> sommano 0,24 0,24*0,600 (p.s.stimato 2200 kg/mc) Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.206:m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.212:m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.207:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.208:cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.213:m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57	0,24 0,24 0,33 8,20 0,96 1,00 1,10 0,04		0,00 0,14	2,45	1.680,21

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.214:cad 7,00 7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.215:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.216:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.217:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m² 16,96 16,96*0,03 sommano 28,73 28,73*2,2	0,51 7,00 5,29 3,67 0,08 0,04 0,51 28,73		0,00 63,21	
			t	63,35	37,63	2.383,86
225	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.209:m² 4,00 4,00*0,05 Tapparelle #vedi qta art. 25.A05.F10.100.PA pos.218:cad 6,00 6,00*2,00*0,02 Pavimento #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.206:m² 3,33 3,33*0,10 #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.212:m² 82,00 82,00*0,10 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.020 pos.207:m² 19,20 19,20*0,05 Sanitari #vedi qta art. 25.A05.G01.010 pos.208:cad 2,00 2,00*0,50 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.213:m² 22,00 22,00*0,05 Raschiatura pitture #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,003 #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,003 Termosifoni #vedi qta art. 25.A05.G01.050 pos.214:cad 7,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		7,00*1,00 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.215:m² 52,86 52,86*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.216:m² 24,49 24,49*0,15 Elementi lapidei #vedi qta art. 25.A05.F01.010 pos.217:m² 1,66 1,66*0,05 Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m² 1,28 1,28*0,03 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m² 16,96 16,96*0,03 Materiali tipo amianto #vedi qta art. 25.A25.29.4.20.30.PA pos.282:m² 5,12 5,12	7,00 5,29 3,67 0,08 0,04 0,51 5,12			
		sommano			0,00	
		A stima 5% volumi totali 34,29*0,05			1,71	
			m³	1,71	62,14	106,26
226	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. (ps.s stimato 600kg/mc) Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.209:m² 4,00 4,00*0,05*0,600	 4,00			
					0,12	
			t	0,12	151,80	18,22
		Totale Trasporti e oneri di scarica				5.935,63
		Murature e tramezze				
227	25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze interne (3,85*2+5,95+1,00)*3,10				
					45,42	
			m²	45,42	69,08	3.137,61
228	25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile. 3,80*2,85				
					10,83	
			m²	10,83	94,34	1.021,70
		Totale Murature e tramezze				4.159,31
		Intonaci e controsoffittature				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
229	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso da disegno cad: 82	m ²	82,00	41,97	3.441,54
				82,00		
230	PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m ² 82,00 82,00/2,00	cad	41,00	22,10	906,10
				41,00		
231	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m ² 107,80	m ²	107,80	8,98	968,04
				107,80		
232	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m ² 107,80	m ²	107,80	13,56	1.461,77
				107,80		
233	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.227:m ² 45,42 45,42*2 Intonaco scrostato #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.220:m ² 16,96	m ²	90,84	5,91	637,10
				16,96		
				107,80		
234	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Intonaco scrostato wc #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.219:m ² 1,28	m ²	1,28	5,91	7,56
				1,28		
235	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
236	25.A54.B10.B30	#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.234:m² 1,28 Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.234:m² 1,28	m²	1,28	13,56	17,36
				1,28		
237	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco esistente (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 169,57*0,90	m²	1,28	8,98	11,49
				1,28		
238	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi #vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.237:m² 152,61	m²	152,61	89,38	13.640,28
				152,61		
239	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni.Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco wc (a stima 90%) #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83 12,83*0,90	m²	11,55	89,38	1.032,34
				11,55		
240	25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A54.A16.010 pos.239:m² 11,55		11,55		
			m²	11,55	26,44	305,38
		Totale Intonaci e controsoffittature				26.463,97
		Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				
241	25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Solaio tra piano primo e pagoda (superficie misurata su cad) 18,00*1,10		19,80		
			m²	19,80	62,58	1.239,08
		Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				1.239,08
		Coloriture e verniciature				
242	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83		12,83		
			m²	12,83	9,02	115,73
243	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83		12,83		
			m²	12,83	2,10	26,94
244	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. wc #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.210:m² 12,83		12,83		
			m²	12,83	3,07	39,39
245	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) wc #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.244:m² 12,83		12,83		
			m²	12,83	6,43	82,50

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
246	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	169,57 82,00 107,80 359,37	9,02	3.241,52
247	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	169,57 82,00 107,80 359,37	3,07	1.103,27
248	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) uffici #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.211:m² 169,57 soffitti #vedi qta art. 25.A58.A10.010 pos.229:m² 82,00 tramezze interne da ricostruire #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.233:m² 107,80	m²	169,57 82,00 107,80 359,37	6,43	2.310,75
249	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. #vedi qta art. 25.A90.B05.250 pos.246:m² 359,37	m²	359,37 359,37	3,29	1.182,33
250	25.A30.A10.010.PA	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. soppalco:30	m²	30,00 30,00	285,28	8.558,40
Totale Coloriture e verniciature						16.660,83

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
251	25.A66.R10.010	Pavimenti e rivestimenti Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. #vedi qta art. PR.A20.A50.005 pos.252:m² 20,88	m²	20,88	35,09	732,68
				20,88		
252	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. wc par.ug.=2 lung.=2,50 H=2,00 par.ug.=2 lung.=2,72 H=2,00	m²	10,00	19,46	406,32
				10,88		
253	25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. wc par.ug.=1 lung.=1,50 larg.=1,00 par.ug.=1 lung.=1,22 larg.=1,50	m²	1,50	26,69	88,88
				1,83		
254	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.253:m² 3,33	m²	3,33	25,90	86,25
				3,33		
255	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.253:m² 3,33	m²	3,33	31,01	103,26
				3,33		
256	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. wc par.ug.=2 lung.=2,50		5,00		

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
257	25.A66.A10.030.PA	par.ug.=2 lung.=2,72 Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm. misure da cad:28,43+10,46+33,70+3,48	m	5,44	13,92	145,32
				10,44		
258	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.257:m² 76,07	m²	76,07	26,69	2.030,31
				76,07		
259	PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL #vedi qta art. 25.A66.A10.030.PA pos.257:m² 76,07	m²	76,07	25,90	1.970,21
				76,07		
260	25.A74.A20.020	Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	76,07	42,34	3.220,80
				76,07		
261	PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66	158,09	262,43
				1,66		
262	PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. Soglie finestre 1,15*0,25*4+1,10*0,25+0,95*0,25	m²	1,66	159,79	265,25
				1,66		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
263	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95	m ²	1,66	13,71	22,76
				6,65		
			m	6,65	5,17	34,38
264	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95		6,65		
			m	6,65	3,88	25,80
265	PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm. Soglie finestre 1,15*4+1,10+0,95		6,65		
			m	6,65	7,48	49,74
266	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Zoccolino 47,40+7,90*2+5,10*2+3,85*2+6,00*2		93,10		
			m	93,10	13,92	1.295,95
267	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. #vedi qta art. PR.A20.A50.095 pos.266:m 93,10		93,10		
			m	93,10	11,55	1.075,31
		Totale Pavimenti e rivestimenti				11.815,65
		Serramenti				
268	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.269:m 52,50		52,50		
			m	52,50	34,30	1.800,75
269	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
270	25.A80.A30.010	Finestra tipo 2 par.ug.=1 lung.=2*(1,10+1,55)	m	5,30	20,24	1.062,60
		Finestra tipo 3 par.ug.=1 lung.=2*(0,92+1,55)		4,94		
271	PR.A23.A26.011	Finestre tipo 4 par.ug.=3 lung.=2*(1,15+1,66)	m	16,86	48,77	519,40
		Finestra tipo 5 par.ug.=1 lung.=2*(1,15+1,55)		5,40		
		Porte interne (2,10+0,80+2,10)*4		20,00		
		Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.		52,50		
		tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55		1,71		
		Tipo 3 par.ug.=1 larg.=0,92 H=1,55		1,43		
		tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66		5,73		
		tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55		1,78		
			m ²	10,65		
271	PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK				
		tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55		1,71		
		tipo 3 (misura minima 1,50 mq)		1,50		
		tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66		5,73		
		tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55		1,78		
			m ²	10,72	625,34	6.703,64
272	25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. tipo 2 par.ug.=1 larg.=1,10 H=1,55 tipo 3 (misura minima 1,50 mq) 1,50 tipo 4 par.ug.=3 larg.=1,15 H=1,66 tipo 5 par.ug.=1 larg.=1,15 H=1,55	m ²	1,71 1,50 5,73 1,78 10,72	376,75	4.038,76
273	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno #vedi qta art. PR.A23.B10.020 pos.274:m 9,90	m	9,90 9,90	34,30	339,57
274	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Porte wc (2,10+0,75+2,10)*2	m	9,90 9,90	20,24	200,38
275	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.276:cad 2,00	cad	2,00 2,00	80,12	160,24
276	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte wc 2	cad	2,00 2,00	257,64	515,28
277	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. #vedi qta art. PR.A23.E10.010 pos.278:cad 4,00	cad	4,00 4,00	80,12	320,48

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
278	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. Porte interne 4	cad	4,00 4,00	257,64	1.030,56
		Totale Serramenti				16.691,66
		Ponteggiature e affini				
279	AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m²	50,00 50,00	2,67	133,50
280	AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. 50,00	m²	50,00 50,00	2,19	109,50
		Totale Ponteggiature e affini				243,00
		Rimozione e smaltimento amianto				
281	25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. controsoffitto:86,00	m²	86,00 86,00	114,19	9.820,34
282	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1. pavimento:82,00*0,01 controsoffitto:86,00*0,05		0,82 4,30		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
283	25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m³ fino a 100 m³ 10,00	m³	5,12	99,62	510,05
				10,00		
			m³	10,00	33,21	332,10
284	25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo. Pavimento in linoleum (superficie misurata su cad) 82,00				
				82,00		
			m²	82,00	26,25	2.152,50
		Totale Rimozione e smaltimento amianto				12.814,99
		Totale opere edili				103.447,98
		TOTALE PIANO PRIMO (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				139.388,44
285	25.A05.A70.010	COPERTURA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) opere strutturali Demolizioni e smontaggi Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50				
				114,65		
			m²	114,65	52,03	5.965,24
286	25.A05.A50.020	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti senza recupero. demolizione tetto misura da cad:95,40+3,50*5,50				
				114,65		
			m²	114,65	17,11	1.961,66

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Demolizioni e smontaggi				7.926,90
		Casseforme cemento armato armature				
287	25.A37.A05.010	<p>Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.</p> <p>capriata HEA160 da 30,40 kg/m: 4*(3,30+2,70)*30,40 729,60</p> <p>catene piatto da 10x1 peso 7,85 kg/m: 3*5,35*7,85 125,99</p> <p>colmo e travature parallele HEA160 da 30,40 kg/m: 7,50*3*30,40 684,00</p> <p>ventaglio maggiore HEA160 da 30,40 kg/m: (3,60+3,00+3,30)*30,40 300,96</p> <p>zona a ventaglio sotto Belvedere IPE140 da 12,90 kg/m: (3,20*2+3,40*2)*12,90 170,28</p> <p>falda inclinata singola adiacente a belvedere HEA160 da 30,40 kg/m:5,30*2*30,40 322,24</p> <p>abbaino IPE140 da 12,90 kg/m: (2,40*2) *12,90 61,92</p> <p style="text-align: right;">sommano 2.394,99</p> <p>sfrido e piastre varie 2394,99*1,10</p>				
				0,00		
			Kg	2.634,49	7,47	19.679,64
288	90.G05.A15.010.PA	<p>Provista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2.</p> <p>misure da cad:98,86*1,10</p>				
				108,75		
			m²	108,75	33,79	3.674,66
289	90.G05.A45.010	<p>Sola posa in opera di elementi di orditura principale e/o secondaria di solai costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il contrasto con cunei di legno, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso la rimozione della pavimentazione, del sottofondo, del tavolato nonché di eventuali controsoffitti dall'alto senza recupero dell'elemento di orditura principale della lunghezza fino a 4,00 m</p> <p>tetto principale:7,35*5 36,75</p> <p>ventaglio maggiore: 0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70+0,75 107,5</p> <p>ventaglio adiacente al belvedere: 8,70+6,10+3,50 18,30</p> <p>falda secondaria:3,80*5+1,40*3 23,20</p> <p style="text-align: right;">sommano 94,00</p> <p>sfridi vari</p>				
				94,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
290	25.A28.C05.035	94,00*0,10 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. confezionato in cantiere con betoniera #vedi qta art. 25.A20.C91.010.PA pos.291:m³ 6,52	m	9,40	140,91	14.570,09
				103,40		
291	25.A20.C91.010.PA	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantità minima per singola fornitura in cantiere con singola betoniera mc. 6,00, massa volumica di 1600 kg/mc e RcK 35. soletta completamento misure da cad:98,86*1,10*0,06	m³	6,52	138,47	902,82
				6,52		
292	25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino soletta sopra copertura misure da cad:62,43*0,10	m²	6,24	109,54	683,53
				6,24		
293	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Rete Ø6 maglia 15x15 peso 2,978 kg/mq #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA pos.288:m² 108,75 108,75*2,978	Kg	323,86	2,90	939,19
				323,86		
294	25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, casseratura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo. misure da cad:47,85	m	47,85	286,94	13.730,08
				47,85		
295	90.103.PA	Ripristino parapetto in "rocaille". La seguente lavorazione				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
296	PR.A08.A30.020	<p>comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p> <p>Parapetto copertura 20,20</p>	m	20,20	759,00	15.331,80
				20,20		
296	PR.A08.A30.020	<p>Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Travi sezioni da 8x10 a 10x20 cm compreso trattamento antitarpe.</p> <p>tetto principale:(7,35*5)*0,12*0,12 0,53 ventaglio maggiore: (0,70+1,60+2,50+0,95+2,00+3,10+0,50+1,10+1,80+0,30+0,50+0,70)*12*0,12 ventaglio adiacente al belvedere: (8,70+6,10+3,50)*0,12*0,12 0,26 falda secondaria:(3,80*5+1,40*3)*0,12*0,12 0,33 sommano 1,35</p>	12*0,12	0,00	903,55	1.346,29
				1,49		
		Totale Casseforme cemento armato armature				73.688,76
		Rinforzi strutturali				
297	25.A48.010.PA	<p>Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL.</p> <p>Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.</p> <p>1</p>		1,0000		
			corpo	1,0000	19.784,67	19.784,67
298	90.L10.A25.030.PA	<p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della <p>rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico <p>relazione allo spessore murario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. <p>Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m2 dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura.</p> <p>4,60*1,00</p>		4,60		
			m²	4,60	199,74	918,80
		Totale Rinforzi strutturali				20.703,47
		Totale opere strutturali				102.319,13
		opere edili				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Demolizioni e smontaggi				
299	25.A05.A45.010	Smontaggio di grondaie, pluviali e lattoneria in genere smontaggio di grondaie, pluviali, terminali e lattoneria e ferramenta in genere, compreso calo, carico su automezzo e oneri di smaltimento misure da cad:62,42 27,00	m	62,42 27,00 89,42	9,76	872,74
300	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Muratura belvedere:16,55*1,00 Abbaino:5,80*1,00	m²	16,55 5,80 22,35	21,00	469,35
301	25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del sottofondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica. 1	corpo	1,0000 1,0000	2.773,19	2.773,19
302	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65	m²	114,65 114,65	6,92	793,38
		Totale Demolizioni e smontaggi				4.908,66
		Trasporti e oneri di scarica				
303	25.A15.B15.010	Trasporto a scarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di scarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.286:m² 114,65 114,65*0,20 Copertura				
						22,93

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35 22,35*0,10 2,24 guaine bituminose				
		#vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.302:m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17				
		sommano 57,27		0,00		
		57,27*5		286,35		
			m³/km	286,35	6,10	1.746,74
304	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.				
		Orditura tetto				
		#vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.286:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura				
		#vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35 22,35*0,10 2,24 guaine bituminose				
		#vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.302:m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17				
		sommano 57,27		0,00		
		57,27*5		286,35		
			m³/km	286,35	4,09	1.171,17
305	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Orditura tetto				
		#vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.286:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura				
		#vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
306	25.A15.G10.011	22,35*0,10 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.302:m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17 sommano 57,27 57,27*20	m³/km	0,00 1.145,40	2,45	2.806,23
		1.145,40				
307	25.A15.C10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 p.s. stimato 2200 kg/mc Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35 22,35*0,10 2,24 sommano 25,17 25,17*2,2	t	0,00 55,37	37,63	2.083,57
		55,37				
307	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . A stima 5% volumi totali Orditura tetto #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.286:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Copertura #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.285:m² 114,65 114,65*0,20 22,93 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35 22,35*0,10 2,24 guaine bituminose #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.302:m² 114,65 114,65*0,04*2 9,17 sommano 57,27 57,27*0,05	m³	0,00 2,86	62,14	177,72
		2,86				
308	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
309	25.A15.G10.060	provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 p.s. stimato 1000 kg/mc #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.302:m² 114,65 114,65 114,65*0,04*2	t	9,17	733,70	6.728,03
				9,17		
309	25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. Orditura tetto (p.s. stimato 800kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A50.020 pos.286:m² 114,65 114,65*0,20*0,800	t	18,34	151,80	2.784,01
				18,34		
Totale Trasporti e oneri di scarica						17.497,47
Casseforme cemento armato armature						
310	90.G05.001.PA	Realizzazione di finitura a tetto in analogia con l'esistente. La lavorazione prevede la rasatura con malta fibrorinforzata e lavorata a fresco per la creazione dell'originario effetto legno e la creazione dell'effetto tronchetto in tutti i displuvi 1	corpo	1,0000	20.495,86	20.495,86
				1,0000		
Totale Casseforme cemento armato armature						20.495,86
Murature e tramezze						
311	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm Tramezze demolite da ricostruire #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.300:m² 22,35	m²	22,35	69,08	1.543,94
				22,35		
Totale Murature e tramezze						1.543,94
Intonaci e controsoffittature						
312	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.311:m² 22,35	m²	22,35	5,75	128,51
				22,35		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
313	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.315:m² 22,35	m²	22,35	13,56	303,07
				22,35		
314	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte. #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.312:m² 22,35	m²	22,35	29,49	659,10
				22,35		
315	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. #vedi qta art. 25.A52.A20.040 pos.311:m² 22,35	m²	22,35	5,91	132,09
				22,35		
316	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.315:m² 22,35	m²	22,35	8,98	200,70
				22,35		
317	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.312:m² 22,35	m²	22,35	29,53	660,00
				22,35		
318	25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 strato anti vapore sottotetto #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA pos.320:m² 78,00	m²	78,00	5,09	397,02
				78,00		
319	25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso controfodera sotto falde tetto #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA pos.320:m² 78,00	m²	78,00	44,27	3.453,06
				78,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Intonaci e controsoffittature				5.933,55
		Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie				
320	25.A44.A60.015.PA	Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore cm 12, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. misure da cad:78	m²	78,00 78,00	9,83	766,74
321	PR.A17.U03.010	Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densità compresa tra 18-28 kg/m³ euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE lambda pari a 0.033 W/mK, per isolamento termico di pareti e solai. spessore 4-5-6-8-10-12-14-16 cm per ogni cm #vedi qta art. 25.A44.A60.015.PA pos.320:m² 78,00 78,00*12	m²/cm	936,00 936,00	0,70	655,20
322	25.A48.A30.015	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici in pendenza oltre i 30 gradi di inclinazione. #vedi qta art. PR.A18.A25.030 pos.323:m² 108,75	m²	108,75 108,75	15,13	1.645,39
323	PR.A18.A25.030	Membrane bitume polimero elastomerica, munita di adesivo incorporato, costituito da strisce termoadesive spalmate sulla faccia superiore della membrana. Armatura con feltro di vetro rinforzato imputrescibile. Spessore 3 mm flessibilità a freddo -15°C per barriera al vapore #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA pos.288:m² 108,75	m²	108,75 108,75	11,73	1.275,64
324	PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA pos.288:m² 108,75	m²	108,75 108,75	12,71	1.382,21
325	25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco. #vedi qta art. 90.G05.A15.010.PA pos.288:m² 108,75	m²	108,75 108,75	4,99	542,66

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
326	25.A88.A20.020	Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di rame, spessore 8/10 mm, sviluppo 33 cm. misure da cad:62,42	m	62,42 62,42	98,71	6.161,48
327	25.A88.A40.030	Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. 30	m	30,00 30,00	96,37	2.891,10
328	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm lungo linea di gronda misure da cad:62,42*0,30 intorno a belvedere:23,41*0,60 abbaino:2*(1,43+1,28)*0,60	m ²	18,73 14,05 3,25 36,03	132,72	4.781,90
Totale Impermeabilizzazioni, isolanti e lattonerie						20.102,32
Coloriture e verniciature						
329	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello. #vedi qta art. 25.A54.A10.010 pos.312:m ² 22,35	m ²	22,35 22,35	52,66	1.176,95
330	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.315:m ² 22,35	m ²	22,35 22,35	3,07	68,61
331	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.315:m ² 22,35	m ²	22,35 22,35	6,43	143,71
Totale Coloriture e verniciature						1.389,27
Opere in ferro						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
332	25.A86.A10.030.PA	Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso. Parapetto copertura 20,20	m	20,20 20,20	249,01	5.030,00
<p>Totale Opere in ferro</p> <p>Rimozione e smaltimento amianto</p>						5.030,00
333	25.A25.A10.040	Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: teste di camino o cappelli 5	cad	5,00 5,00	16,02	80,10
334	25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m³ 1. #vedi qta art. 25.A25.A10.040 pos.333:cad 5,00 5,00*1,00	m³	5,00 5,00	99,62	498,10
<p>Totale Rimozione e smaltimento amianto</p> <p>Totale opere edili</p> <p>TOTALE COPERTURA (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)</p>						578,20 77.479,27 179.798,40
335	15.A10.A34.110.PA	FACCIATE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici.	m	45,00	31,80	1.431,00
		Illuminazione facciata, ex casa del giardiniere e pagoda 45,00		45,00		
		Totale Scavi e reinterri				1.431,00
		Demolizioni e smontaggi				
336	25.A05.I10.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ²	m	10,00	68,26	682,60
		Tubo Ø 90 mm per predisposizione cavo Enel 10,00		10,00		
337	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²	m	5,00	39,40	1.773,00
		Crena per corda rame 5,00		5,00		
		Tubo Ø 40 mm per illuminazione parte bassa casa del giardiniere 35,00		35,00		
		Tubo Ø 63 mm per collegamento QE.GEN e contatore ENEL 5,00		5,00		
		Totale Demolizioni e smontaggi				2.455,60
		Ripristini architettonici				
338	90.D15.200.PA	Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino.	m	5,00	131,34	656,70
		Crena per corda rame 5,00		5,00		
		Totale Ripristini architettonici				656,70
		Pozzetti e chiusini				
339	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
340	25.A85.A30.010	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00	44,92	44,92
		1,00				
341	PR.A15.A10.020	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	1,00	37,48	37,48
		1,00				
342	PR.A15.B15.020	ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA 1	cad	1,00	25,06	25,06
		1,00				
343	25.A05.E10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	Kg	30,00	2,53	75,90
		30,00				
		Totale Pozzetti e chiusini				183,36
		Totale assistenza opere edili elettriche				4.726,66
		opere edili				
		Demolizioni e smontaggi				
343	25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo	m²	18,79	7,33	137,73
		Intonaco facciata (a stima 10%) 28,90*6,50*0,10		18,79		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Demolizioni e smontaggi				137,73
		Trasporti e oneri di discarica				
344	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79 18,79*0,03*5 18,79		2,82		
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.337:m 45,00 45,00*0,005*5		1,13		
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.336:m 10,00 10,00*0,01*5		0,50		
			m³/km	4,45	6,10	27,15
345	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79 18,79*0,03*5 18,79		2,82		
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.337:m 45,00 45,00*0,005*5		1,13		
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.336:m 10,00 10,00*0,01*5		0,50		
			m³/km	4,45	4,09	18,20
346	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79 18,79*0,03*20 18,79		11,27		
		Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.337:m 45,00 45,00*0,005*20		4,50		
		#vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.336:m 10,00 10,00*0,01*20		2,00		
			m³/km	17,77	2,45	43,54

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
347	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 Scrostamento intonaco (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79 18,79 46,96*0,03*2,2 Crene (considerato ps 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.337:m 45,00 45,00 45,00*0,005*2,20 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.336:m 10,00 10,00 10,00*0,01*2,20	t	3,10 0,50 0,22 3,82	37,63	143,75
348	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . A stima 5% volumi totali Scrostamento intonaco #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79 18,79 18,79*0,03*0,05 Crene #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.337:m 45,00 45,00 45,00*0,005*0,05 #vedi qta art. 25.A05.I10.020 pos.336:m 10,00 10,00 10,00*0,01*0,05	m³	0,03 0,01 0,01 0,05	62,14	3,11
<p>Totale Trasporti e oneri di discarica</p> <p>Intonaci e controsoffittature</p>						235,75
349	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79	m²	18,79 18,79	29,53	554,87
350	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. #vedi qta art. 25.A05.E10.015 pos.343:m² 18,79	m²	18,79 18,79	5,75	108,04
351	25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
352	25.A54.A16.010	in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte. 28,90*6,50	m²	187,85	29,49	5.539,70
		187,85				
352	25.A54.A16.010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce Intonaco facciata (a stima 90%) 28,90*6,50*0,90	m²	169,07	89,38	15.111,48
		169,07				
Totale Intonaci e controsoffittature						21.314,09
Coloriture e verniciature						
353	90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata #vedi qta art. 90.D04.A07.010 pos.354:m² 187,85	m²	187,85	30,46	5.721,91
		187,85				
354	90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione Pulitura facciata 28,90*6,50	m²	187,85	24,06	4.519,67
		187,85				
355	25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello. 28,90*6,50	m²	187,85	52,66	9.892,18
		187,85				
Totale Coloriture e verniciature						20.133,76

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
356	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggiature e affini Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE. 325,00	m²	325,00	3,16	1.027,00
				325,00		
357	AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE. 2600,00	m²	2.600,00	0,28	728,00
				2.600,00		
358	AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE. 28,00	m	28,00	3,26	91,28
				28,00		
359	AT.N20.S10.055.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE. 336,00	m	336,00	0,18	60,48
				336,00		
360	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE. 17,00	m	17,00	26,83	456,11
				17,00		
361	AT.N20.S15.030	Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria di tetti con teli in pvc sorretti da struttura in tubi di materiale plastico o fibra di vetro poggiate sulle ponteggiature di facciata				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
362	AT.N20.S10.060.PA	misure da cad:98,86*1,20	m²	118,63	44,28	5.252,94
				118,63		
363	90.101.PA	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE. 17,00	m	17,00	34,50	586,50
				17,00		
Totale Ponteggiature e affini						8.202,31
Totale opere edili						50.023,64
opere di restauro						
Ripristini architettonici						
363	90.101.PA	Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.				
PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI): 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO:						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
364	90.102.PA	3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONT. VERTICALE FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TAMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,10	m	23,08	148,94	3.437,54
		230,83*0,10		23,08		
364	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno, stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	207,75	322,34	66.966,14
		PIANO PRIMO MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 PIANO TERRA MARCAPIANO PRINCIPALE: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 MARCAPIANO SECONDARIO: 3,15+2,58+7+1,12+2,38+1,93+2,38+2,25+2,64 25,43 CONTORNO VERT FINESTRE (CONTORNO OR GIA' PRESENTE NEI DUE MARCAPIANI: 5*1,66+8*1,55 20,70 TAMPANI SU FINESTRE:7*1,20 8,40 VERTICALI:11*7,21 79,31 sommano 230,83 230,83*0,90		207,75		
Totale Ripristini architettonici						70.403,68
Intonaci e controsoffittature						
365	90.C10.C10.050	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
366	90.C10.C10.055	Facciata:2 Roccaile:2	cad	2,00	189,75	759,00
		2,00				
				4,00		
367	90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: analisi stratigrafica di un micro campione di coloritura, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di coloritura sovrapposti e l'identificazione del colore mediante codice di riferimento Munsell, compreso prelievo di campione di coloritura tramite carotatore del diametro di 10.20 mm, escluse eventuali opere provvisionali.	cad	2,00	211,89	847,56
		Facciata:2 Roccaile:2		2,00		
				4,00		
368	90.C10.C25.010	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi	cad	2,00	126,50	506,00
		Facciata:2 Roccaile:2		2,00		
				4,00		
369	90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale.	cad	2,00	42,69	170,76
		Facciata:2 Roccaile:2		2,00		
				4,00		
370	90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici.	cad	2,00	142,31	569,24
		Facciata:2 Roccaile:2		2,00		
				4,00		
		Totale Intonaci e controsoffittature				3.023,32

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale opere di restauro				73.427,00
		TOTALE FACCIATE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				128.177,30
		SISTEMAZIONI ESTERNE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche				
		Scavi e reinterri				
371	15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. scavo dal piazzale Belvedere per nuovo cavidotto lampioni tubo PVC HDPE 63mm 22,00*0,50*0,50	m³	5,50 5,50	222,72	1.224,96
372	15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 (32,00-7,00)*0,50*0,50 scavo per la posa di 1 tubo PVC HDPE 63mm segnapasso lungo il vialetto illuminazione segnapasso vialetto:70,00*0,50*0,50 illuminazione grotte:(130,00+50,00)*0,50*0,50	m³	6,25 17,50 45,00 68,75	97,49	6.702,44
373	15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 pos.372:m³ 68,75 Demolizione pavimentazione #vedi qta art. 15.A10.A34.100.PA pos.376:m² 17,50 17,50*0,50 #vedi qta art. 15.A10.A20.020 pos.371:m³ 5,50	m³	68,75 8,75 5,50 83,00	77,02	6.392,66

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
374	15.A10.A34.200.PA	Scavo per installazione controcasse dei segnapasso diametro da 168 mm a 203 mm e profondità fino a 20 mm, compresa l'eventuale rimozione della vecchia controcassa e ogni altro onere e magistero. Illuminazione segnapasso vialetto 25 Illuminazione grotte 16	cad	25,00 16,00 41,00	70,14	2.875,74
375	15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici. Scavo per posa superficialmente di tubazione PVC diam 40mm dentro aiuola non calpestabile nel piazzale Belvedere 23,00 Lungo la scalinata Belvedere 90,00 Illuminazione bastioni 64,00	m	23,00 90,00 64,00 177,00	31,80	5.628,60
<p>Totale Scavi e reinterri</p> <p>Demolizioni e smontaggi</p>						22.824,40
376	15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (conteggiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm. scavo per posa di 4 tubi PVC HDPE 125mm fino a QE.IP01 7,00*0,50 scavo nella scala per intercettazione cavidotto lampioni esistenti per tubo PVC HDPE 63mm 20,00*0,50 stacco su sbarchi intermedi scala per tubo PVC HDPE 63 mm 2,00*2	m²	3,50 10,00 4,00 17,50	240,27	4.204,73
377	85.G10.A10.010.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
378	85.G10.A10.025.PA	100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. a stima:5,00	m	5,00	200,05	1.000,25
				5,00		
379	25.A05.A80.010.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. a stima:3,00	m	3,00	417,05	1.251,15
				3,00		
379	25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere. Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte	cad	1	604,87	604,87
				1,00		
Totale Demolizioni e smontaggi						7.061,00
Casseforme cemento armato armature						
380	25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	1	412,93	412,93
				1,00		
381	25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm2 e RCK=30 N/mm2), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
382	25.A20.C02.110.PA	pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte.	cad	6,00	1.075,66	6.453,96
		6		6,00		
382	25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni, dimensione plinto 0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm2 e RCK=30 N/mm2), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	5,00	702,88	3.514,40
		Plinti pali illuminazione bastione 5		5,00		
<p>Totale Casseforme cemento armato armature</p> <p>Pavimenti e rivestimenti</p>						10.381,29
383	25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente.	m²	20,00	80,00	1.600,00
		a stima:10*2		20,00		
<p>Totale Pavimenti e rivestimenti</p> <p>Opere in ferro</p>						1.600,00
384	25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse, pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera.	m	90,00	65,19	5.867,10
		90,00		90,00		
<p>Totale Opere in ferro</p> <p>Pozzetti e chiusini</p>						5.867,10
385	25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1 ILLUMINAZIONE GROTTI 6				
			cad	20,00	44,92	898,40
386	25.A85.A30.025	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 90 fino a 120 kg. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4		4,00		
			cad	4,00	49,14	196,56
387	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4 SCALINATA BELVEDERE 1		4,00		
			cad	5,00	38,91	194,55
388	PR.A15.B15.030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. VIALETTO DA LOCALE POMPE A POSIZIONE NUOVO QE.IP01 4*99,00		396,00		
			Kg	396,00	2,53	1.001,88
389	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
390	PR.A15.B15.020	struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg. SCALINATA BELVEDERE 4 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1 ILLUMINAZIONE GROTTA 6	cad	4,00 5,00 1,00 6,00 16,00	37,48	599,68
390	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. SCALINATA BELVEDERE 4*30,00 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5*30,00 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1*30,00 ILLUMINAZIONE GROTTA 6*30,00	Kg	120,00 150,00 30,00 180,00 480,00	2,53	1.214,40
391	PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm SCALINATA BELVEDERE 3 ILLUMINAZIONE BASTIONI 5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO 1 ILLUMINAZIONE GROTTA 6	cad	3,00 5,00 1,00 6,00 15,00	25,06	375,90
		Totale Pozzetti e chiusini				4.481,37
		Totale assistenza opere edili elettriche				52.215,16
		opere strutturali				
		Casseforme cemento armato armature				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
392	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera rampa disabili pagoda (2,00*2,10+2*2,40*1,60)*0,20+(0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*0,20*0,25	m³	2,99		
				2,99	65,84	196,86
393	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A28.C05.015 pos.392:m³ 2,99	m³	2,99		
				2,99	158,44	473,74
394	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.393:m³ 2,99	Kg	2,99		
		2,99		358,80		
				358,80	3,38	1.212,74
395	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino rampa disabili pagoda (0,15+0,95+0,90+1,05)*2*2*2*0,25	m²	6,10		
				6,10	49,00	298,90
		Totale Casseforme cemento armato armature				2.182,24
		Totale opere strutturali				2.182,24
		opere edili				
		Scavi e reinterri				
396	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Rampa disabili pagoda: (2*2,40*1,40+2,00*2,10)*0,20	m³	2,18		
				2,18	49,37	107,63
397	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.396:m³ 2,18 2,18*1,8	t	3,92	29,10	114,07
				3,92		
		Totale Scavi e reinterri				221,70
		Demolizioni e smontaggi				
398	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m² 2800,00	m²	2.800,00	20,14	56.392,00
				2.800,00		
399	25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Panchine vecchia Genova da sostituire 2	cad	2,00	431,67	863,34
				2,00		
400	75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi oltre a 100 m² Erbe infestanti su facciate piani sottostrada: (2,40+2,60+3,45)*7,80 Esterno casa del giardiniere (superficie misurata su cad) 290,00	m²	65,91	1,37	487,60
				290,00		
				355,91		
401	25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro. La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. 1	corpo	1,0000	2.999,90	2.999,90
				1,0000		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Demolizioni e smontaggi				60.742,84
		Trasporti e oneri di discarica				
402	25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 pos.406:t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.396:m³ 2,18 2,18 sommano 859,98 859,98*5				
					0,00	
					4.299,90	
			m³/km		4.299,90	6,10
						26.229,39
403	25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 pos.406:t 2,67 2,67/0,15 17,80 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.396:m³ 2,18 2,18 sommano 859,98 859,98*5				
					0,00	
					4.299,90	
			m³/km		4.299,90	4,09
						17.586,59
404	25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Asfalti #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00 2800,00*0,30 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 pos.406:t 2,67				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
405	25.A15.G10.021	2,67/0,15 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.396:m³ 2,18 sommano 859,98	m³/km	0,00 17.199,60	2,45	42.139,02
		859,98*20		17.199,60		
406	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) Asfalto (p.s. stimato 1500 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00 2800,00*0,20*1,5	t	840,00 840,00	53,76	45.158,40
407	25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 Sfalci (ps valutato 150 kg/mc) #vedi qta art. 75.A10.A20.020 pos.400:m² 355,91 355,91*0,05*0,15	t	2,67 2,67	202,40	540,41
408	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Asfalti #vedi qta art. 25.A15.G10.021 pos.405:t 840,00 Sfalci e ramaglie #vedi qta art. 25.A15.G10.040 pos.406:t 2,67 2,67/0,15 scavo per rampa disabili pagoda #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.396:m³ 2,18 A stima 5% volumi totali sommano 859,98	m³	0,00 43,00	62,14	2.672,02
		859,98*0,05		43,00		
408	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 Asfalto (p.s. stimato 1800 kg/mc) #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		2800,00*0,10*1,8		504,00		
			t	504,00	29,10	14.666,40
		Totale Trasporti e oneri di scarica				148.992,23
		Coloriture e verniciature				
409	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo				
		a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000*1,5		1.500,00		
			m²	1.500,00	13,78	20.670,00
410	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.				
		a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000		1.000,00		
			m²	1.000,00	17,51	17.510,00
411	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.				
		a stima ringhiere, inferriate, opere varie:1000		1.000,00		
			m²	1.000,00	15,83	15.830,00
412	PR.V10.T40.001.PA	Provista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm.				
		2		2,00		
			cad	2,00	497,50	995,00
413	PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno.				
		5		5,00		
			cad	5,00	322,02	1.610,10
414	25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
415	25.A90.C05.100	panchine vecchia genova 2*2*1,50*2,00 Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura #vedi qta art. 25.A90.C05.040 pos.414:m² 12,00	m²	12,00	9,19	110,28
				12,00		
416	25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. #vedi qta art. 25.A90.C05.040 pos.414:m² 12,00	m²	12,00	9,77	117,24
				12,00		
417	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo panchine antica Genova 15*2*1,50*2,00	m²	90,00	13,78	1.240,20
				90,00		
418	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. #vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.417:m² 90,00	m²	90,00	17,51	1.575,90
				90,00		
419	25.A90.D10.302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. #vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.417:m² 90,00	m²	90,00	15,83	1.424,70
				90,00		
420	65.C10.B70.010	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm² 83+3	cad	86,00	90,85	7.813,10
				86,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Coloriture e verniciature				69.048,68
		Pavimenti e rivestimenti				
421	75.B10.A33.001.PA	Realizzazione di pavimentazione dei viali tipo IPM GEOBase Cem spessore 10 cm -colore ossido. La lavorazione prevede la stesura di sottofondo stabilizzato e finitura con strati solidi drenanti di premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS. #vedi qta art. 65.A10.A30.025 pos.398:m² 2.800,00	m²	2.800,00 2.800,00	91,48	256.144,00
422	65.B10.A45.030	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume per quantita' oltre i 10 m² fino a 100 m² a stima:2000*0,30*0,40	m²	240,00 240,00	81,34	19.521,60
423	65.B10.A45.040	Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume sovrapprezzo per posa di acciottolato con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg circa a m³ di sabbia. #vedi qta art. 65.B10.A45.030 pos.422:m² 240,00	m²	240,00 240,00	9,01	2.162,40
424	15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. riempimento rampa disabili pagoda (1,80*2,10*0,25+2*2,40*1,20/2*0,25)	m³	1,67 1,67	69,42	115,93
425	25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestre" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte. rampa disabili pagoda (1,80*2,10+2*2,40*1,20)		9,54		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
426	25.A48.A25.025.PA	<p>Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m², posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.</p> <p>#vedi qta art. 25.A66.B20.100.PA pos.425:m² 9,54</p>	m ²	9,54	50,73	483,96
				9,54		
			m ²	9,54	3,50	33,39
		Totale Pavimenti e rivestimenti				278.461,28
		Opere in ferro				
427	25.A86.A10.015	<p>Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali curvi.</p> <p>scavo per rampa disabili pagoda in tubolari Ø48,3 x 3,2 3*2*(0,15+0,95+0,90+1,05)*3,59</p>				
				65,70		
			Kg	65,70	11,73	770,66
428	25.A90.Z10.010	<p>Zincatura a caldo</p> <p>#vedi qta art. 25.A86.A10.015 pos.427:Kg 65,70</p>				
				65,70		
			Kg	65,70	1,90	124,83
		Totale Opere in ferro				895,49
		Totale opere edili				558.362,22
		opere di restauro				
		Ripristini architettonici				
429	90.100.PA	<p>Restauro delle decorazioni a stalattiti della grotta oggetto di distacco, ossidazione e generale deterioramento. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la preparazione dell'area oggetto di intervento mediante l'apprestamento di idonee impalcature e reti di contenimento delle polveri; - il lavaggio di tutta la superficie della volta e delle pareti con acqua naturale a media pressione per asportare lo strato di polvere, sporco e detriti che la ricopre, e lasciare più allo scoperto le lesioni, cavillature e danni degli elementi da restaurare. <p>Si procederà poi al trattamento degli elementi decorativi, per i quali sono previste diverse modalità di intervento a seconda del loro grado di deterioramento:</p> <p>TIPO 1: stalattiti con lesioni radiali e frammenti in evidente fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione puntuale dei frammenti in fase di distacco e posizionamento degli stessi in ordine sul trabattello. Il distacco sarà fatto mediante colpetti sulla superficie oppure 				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>inserendo punteruoli o piccole leve nello spazio tra gli elementi lesionati oppure tra il ferro e la malta,</p> <p>- lavaggio dei frammenti distaccati e spazzolatura con piccoli spazzolini di setole di nylon, oppure con spazzolini rotanti metallici e getto d'acqua da spruzzino manuale a seconda del tipo di sporco;</p> <p>- asciugatura con getto di aria calda;</p> <p>- pulitura e spazzolatura dei ferri di sostegno delle decorazioni mediante spazzole rotanti e martello per asportare i frammenti di materiale libero (scaglie di ferro);</p> <p>- trattamento di protezione dei ferri di sostegno mediante impregnazione con malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER o similare, previo riscaldamento ad alta temperatura con getto di aria calda per eliminare i resti di umidità. Quest'ultimo trattamento sarà ripetuto due volte;</p> <p>- incollaggio dei frammenti intorno al ferro con resina epossidica bicomponente. Gli elementi saranno fissati in posizione fino a totale indurimento della colla (almeno 24 ore) mediante fasce elastiche in gomma;</p> <p>- stuccatura delle aree vuote lasciate dai frammenti che non hanno potuto essere ricollocati perché sbriciolati o ridotti a frammenti troppo piccoli.</p> <p>TIPO 2: stalattiti con lesioni superficiali senza frammenti in fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <p>- infiltrazione mediante foratura dell'elemento con punte di trapano diametro 5 mm fino a toccare il ferro di sostegno e iniettare malte fluide anticorrosive tipo MAPEFER o Owatrol a saturazione;</p> <p>- infiltrazione di resina epossidica bicomponente adeguatamente addensata con biossido di silicio, eseguita mediante siringa o flebo;</p> <p>TIPO 3: rifacimento totale dell'elemento decorativo (a stima per 40 stalattiti)</p> <p>- taglio del ferro di sostegno e distacco dell'elemento decorativo;</p> <p>- realizzazione della nuova anima in acciaio inox adeguatamente piegata in alto in modo da permettere l'aggancio ai ferri di sostegno della volta;</p> <p>- ricostruzione della stalattite mediante la posa di una rete in acciaio galvanizzato adeguatamente fissata al soffitto con tasselli chimici o tasselli ad espansione. La rete sarà stesa a mano e fissata con fil di ferro e pinza agli occhielli dei tasselli, e modellata a mano fino a farle assumere la forma desiderata (bugne, ondulazioni, rientranze...);</p> <p>- applicazione di malta cementizia stesa mediante spatole a ricoprire la rete precedentemente fissata e modellata. La malta sarà opportunamente resa mimetica col resto della superficie adoperando tempere murali adeguatamente pigmentate dopo la fase finale di indurimento;</p> <p>- realizzazione di finitura a spugna e a pennello utilizzando diversi colori (terra giallo Siena, terra Siena bruciata, ossidi...) in modo da creare un effetto nuvolato o misto che si confonda con le aree vicine.</p> <p>Sono compresi il calo dei materiali, il carico su qualsiasi mezzo e il successivo trasporto degli eventuali materiali di risulta presso centro autorizzato, oneri di discarica inclusi. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p>				
		1	corpo	1,0000	75.000,00	75.000,00
		Totale Ripristini architettonici				75.000,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale opere di restauro				75.000,00
		TOTALE SISTEMAZIONI ESTERNE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				687.759,62
430	15.A10.A34.020	BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda) assistenza opere edili elettriche Scavi e reinterri Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. scavo per 2 dispersori a picchetto:2,00*0,50*0,50 scavo per interro corda nuda di rame:20,00*0,50*0,50	m³	0,50 5,00 5,50	97,49	536,20
431	15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. Scavi #vedi qta art. 15.A10.A34.020 pos.430:m³ 5,50	m³	5,50 5,50	77,02	423,61
		Totale Scavi e reinterri				959,81
		Totale assistenza opere edili elettriche				959,81
		opere strutturali				
		Demolizioni e smontaggi				
432	25.A05.A70.010	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore. Piano terreno:(2,85+3,30+4,15)*1,00 Piano 1ss:(2,30+3,55)*1,00 Ballatoio scala di collegamento:3,75*1,00	m²	10,30 5,85 3,75 19,90	52,03	1.035,40
		Totale Demolizioni e smontaggi				1.035,40

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
433	90.106.PA	<p>Casseforme cemento armato armature</p> <p>Realizzazione nuovo ballatoio. La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente. Prezzo valutato a metro lineare di struttura.</p> <p>Piano terreno:2,85+3,30+4,15 Piano 1ss:2,30+3,55 Ballatoio scala di collegamento:3,75</p>	m	10,30 5,85 3,75 <hr/> 19,90	4.787,65	95.274,24
434	90.105.PA	<p>Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la demolizione della scala esistente; - il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi; - l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180; - l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico; - la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm; - il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione; - la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe; - la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine; - la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento. <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p> <p>Scala esterna di collegamento piano -1ss piano terra 1</p>	corpo	1,0000 <hr/> 1,0000	39.737,59	39.737,59
		Totale Casseforme cemento armato armature				135.011,83
		Totale opere strutturali				136.047,23

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		opere edili				
		Trasporti e oneri di discarica				
435	25.A15.B15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 19,90 19,90*0,35*5</p>	m³/km	34,83	6,10	212,46
				34,83		
436	25.A15.B15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 19,90 19,90*0,35*5</p>	m³/km	34,83	4,09	142,45
				34,83		
437	25.A15.B15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 19,90 19,90*0,35*20</p>	m³/km	139,30	2,45	341,29
				139,30		
438	25.A15.G10.011	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904</p> <p>Solai ballatoi (p.s. strmato 2200 kg/mc) #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 19,90 19,90*0,35*2,2</p>	t	15,32	37,63	576,49
				15,32		
439	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .</p> <p>Solai ballatoi #vedi qta art. 25.A05.A70.010 pos.432:m² 19,90 19,90*0,35</p>	m³	6,97	62,14	433,12
				6,97		
		Totale Trasporti e oneri di discarica				1.705,81
		Totale opere edili				1.705,81
		opere di restauro				
		Ripristini architettonici				
440	90.104.PA	<p>Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p> <p>Chiusura ballatoio 1ss:1 Ingresso piano terra:3,85+6,20 a stima:15</p>	m	26,05	1.600,00	41.680,00
				1,00		
				10,05		
				15,00		
441	90.103.PA	<p>Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
442	90.101.PA	parapetto e pagoda (misure da cad):19,23*0,40 parapetti vari a stima:50	m	7,69	759,00	43.786,71
		50,00				
				57,69		
443	90.102.PA	Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo ricalcinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo. Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	10,00	148,94	8.936,40
		50,00				
				60,00		
443	90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	10,00	322,34	19.340,40
		50,00				
				60,00		
		Totale Ripristini architettonici				113.743,51
		Totale opere di restauro				113.743,51
		TOTALE BALLATOI E RINGHIERE IN ROCCAILLE (red. Geom. Ghiotto, Geom. Cambedda)				252.456,36

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
444	IP--01	<p>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (A firma Ing. R. Garelo)</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</p> <p>Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.</p> <p>Il lavoro comprende:</p> <p>1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).</p> <p>2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.</p> <p>3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)</p> <p>4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.</p> <p>5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)</p> <p>L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico). Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p>				
		1	corpo	1,0000	3.444,62	3.444,62
				1,0000		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
445	IP--02	<p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p> <p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				
		1	corpo	1,0000	2.694,05	2.694,05
446	IP--03	<p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE)</p> <p>Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
447	IP--04	etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico.	cad	1,00	704,53	704,53
		1		1,00		
		<p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecontrollo remoto e sulla base delle richieste di City Green Light.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file.</p> <p>Nel quadro dovrà essere installato:</p> <p>1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce)</p> <p>2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reattiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA</p> <p>3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A</p> <p>4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce).</p> <p>5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecontrollo</p> <p>Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecontrollo. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecontrollo. Cartellinatura sulla</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile.</p> <p>Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsetti a 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				
		1		1,00		
			cad	1,00	5.473,89	5.473,89
448	IP--15	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfilo in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				
		32*4		128,00		
		da QE.IPGEN a QE.IP01	m	128,00	12,82	1.640,96
449	IE--50	<p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16M16 1x10mm²</p> <p>40*5 da QE.IPGEN a QE.IP01</p>		200,00		
			m	200,00	4,50	900,00
		<p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>ILLUMINAZIONE Pubblica e scenografica BELVEDERE E BELVEDERE CON LAMPIONI VECCHIA GENOVA</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>				14.858,05
450	IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS Corpo illuminante in stile Vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo La voce comprende la 1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W c.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V</p> <p>pressofusione di ottone brunito, viteria e assemblaggio inox A2, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo i scaricatore di sovratensione. 2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II , nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione. 3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II. Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
451	IP--08	<p>classe II , noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>6 SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE</p>	cad	6,00	7.187,07	43.122,42
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm ²				
452	IP--13	<p>150*4 CIRC ILLUMINAZIONE SCALINATA E BELVEDERE LAMPIONI VECCHIA GENOVA CON LANTERNE EX GAS</p>	m	600,00	3,43	2.058,00
		CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
453	IP--12	<p>20 INTERGETTAZIONE CIRC ILLUMINAZIONE LAMPIONI VECCHIA GENOVA DA POZZETTO ESISTENTE SCALINATA</p>	m	20,00	4,53	190,26
		<p>22 NEL PIAZZALE BELVEDERE</p>				
		CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm		42,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		25 PIAZZALE BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE		25,00		
		90 SCALINATA BELVEDERE INTERRATO SUPERFICIALMENTE NELL'AIUOLA NON CALPESTABILE		90,00		
			m	115,00	3,41	392,15
		Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro				45.762,83
		Totale ILLUMINAZIONE SCALINATA BELVEDERE E BELVEDERE CON LAMPIONI VECCHIA GENOVA				45.762,83
		ILLUMINAZIONE BASTIONI				
		Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro				
454	IP--26	CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI Corpo illuminante tipo E3 composto da: 1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di fissaggio e 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni. 2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente 3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsetti 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL del corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsetti (M132IS2 o eq). Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
455	IP--12	per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.	cad	5	3.777,46	18.887,30
		ILLUMINAZIONE BASTIONI		5,00		
456	IP--05	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	64	3,41	218,24
				64,00		
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²	m	67	3,31	221,77
		CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCADE E BASTIONI (PER BASTIONI)		67,00		
Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro						19.327,31
Totale ILLUMINAZIONE BASTIONI						19.327,31
ILLUMINAZIONE ARCADE						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
457	IP--27	<p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATE Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>7</p> <p>ILLUMINAZIONE ARCATE</p>	cad	7,00	1.374,84	9.623,88
458	IP--28	<p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCATE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA</p> <p>Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
459	IP--05	<p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>2</p> <p>ARCATE ILLUMINAZIONE SCALETTA E INGRESSO GROTTE</p>	cad	2,00	1.374,84	2.749,68
		2,00				
460	30.E82.D15.010	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 2x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p> <p>140</p> <p>CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)</p>	m	140,00	3,31	463,40
		140,00				
461	30.E82.D30.010	<p>Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 6 mm di diametro</p> <p>110</p> <p>CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCATE E BASTIONI (PER ARCATE)</p>	m	110,00	10,58	1.163,80
		110,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
462	30.E82.D35.005	fissaggio con malta espansiva: tipo a riccio e/o aperto con tondino del diametro da 12 mm della lunghezza totale minima di 20 cm	cad	50	23,17	1.158,50
		50 CIRCUITO ILLUMINAZIONE ARCADE E BASTIONI (PER ARCADE)		50,00		
463	IP--17	Provvista e posa in opera di occhio di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhio di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo. Provvista e posa in opera di occhio di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhio di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo.	cad	2	55,82	111,64
		2		2,00		
464	IP--19	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	70	20,28	1.419,60
		70 percorsi orizzontali sotto le arcate		70,00		
465	IP--22	CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h	cad	7	20,57	143,99
		7		7,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
466	IP--34	doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	cad	9,00	66,33	596,97
		9				
466	IP--34	ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.	corpo	1,0000	2.614,68	2.614,68
		1				
Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro Totale ILLUMINAZIONE ARCADE						20.046,14
ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTA Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro						20.046,14
467	IP--32	CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO F.p.o. di C.ill. del tipo Cariboni Grace RS-D 180° 3000K 24Vdc classe III 495lm 7W IK10 IP67 acciaio AISI 316 emissione luminosa radiale continua . 06GC1A130A4XS o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile (compreso nella voce). Attività comprensiva di smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. all'interno della quale sarà posto il c.ill. (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x(1x6)mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm (fpo compresi nella voce)) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	25,00	714,41	17.860,25
		25				
468	IP--33	ALIMENTATORE C.ILL. I3				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
469	IP--08	Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I3 Alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W 250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Cariboni 06CH903X0 o eq. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	6,00	275,43	1.652,58
		6 ALIMENTATORE IMP ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO DA POSIZIONARE NEL POZZETTO ESISTENTE		6,00		
470	IP--13	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 1x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm²	m	520,00	3,43	1.783,60
		104*5 ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO - COLLEGAM ALIMENTATORI		520,00		
		CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		70,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
471	IP--05	CAVIDOTTO DORSALE PER COLLEGAMENTO POZZETTI PER ALIMENTATORI SEGNAPASSO NB RECUPERO STACCHI ESISTENTI AI C.ILL.	m	70,00	4,53	317,10
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm² 3,5*25 STACCHI AI C.ILL. DAL POZZETTO PRINCIPALE	m	87,50	3,31	289,63
<p>Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p> <p>Totale ILLUMINAZIONE SEGNAPASSO ESISTENTI VIALETTO</p> <p>ILLUMINAZIONE GROTTA:</p> <p>Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro</p>						<p>21.903,16</p> <p>21.903,16</p>
472	IP--29	CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA F.p.o. di C.ill. del tipo Erco Tesis incasso a pavimento direzionale rotondo 2700K 220V 630lm 6W IK10 IP68 acciaio AISI 316 emissione luminosa flood 28° dettaglio coprente on/off 33541.099 o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso per Tesis rotondo 203mm all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
473	IP--14	20 ILLUMINAZIONE GROTTI	cad	20,00	2.116,02	42.320,40
				20,00		
474	IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	50,00	9,93	496,50
		50 NEL VIALETTI PER ILLUMINAZIONE GROTTI LATO EST		50,00		
475	IP--07	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	130,00	4,53	588,90
		130 CAVIDOTTO PER CIRCUITO ILLUMINAZIONE GROTTI		130,00		
475	IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 3x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm ²		105,00		
		105		105,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
476	IP--05	DORSALE CIRC ILLUMINAZIONE GROTTA	m	105,00	3,73	391,65
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²				
		90 CIRCUITO ILLUMINAIZIONE GROTTA	m	90,00	3,31	297,90
Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro Totale ILLUMINAZIONE GROTTA:						44.095,35
ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro						44.095,35
477	IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	22,00	34,82	766,04
		22 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE				
478	IP--21	Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
479	IP--07	avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II	cad	2,00	25,76	51,52
		MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE		2,00		
480	IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm ²	m	85,00	3,73	317,05
		85 DORSALE CIRCUITO ILLUMIANZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA		85,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
481	IP--12	ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²	m	120,00	3,31	397,20
		120		120,00		
482	IE--38	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	25,00	3,41	358,05
		25 PER ILLUMINAZIONE PAGODA (DA POSARE SOTTO PAV COPERTURA)		45,00		
		45 NEL PIAZZALE BELVEDERE - PERCORSO DENTRO AIUOLA NON CALPESTABILE INTERRATO SUPERFICIALMENTE - PER CIRC ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE		35,00		
		35 PER ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE (DA POSARE SOTTO PAV DEL PIANEROTTOLO)		105,00		
483	IE--44	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55	m	42,00	8,57	359,94
		42 PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE		42,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
484	IP--14	autoestinguento, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70	cad	10	12,46	199,36
		PERCORSO ALTEZZA GRONDA PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE		6		
		PERCORSO PER ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE		6		
485	IP--18	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	10	9,93	99,30
		NEL VIALETTA DAL QE.IP01 ALLA BASE DEL BASTIONE		10		
486	IP--20	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	10	28,96	289,60
		MONTANTE ANGOLO CASA GIARDINIERE PER PASSAGGIO DA PARTE ALTA A PARTE BASSA		10		
486	IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	2	34,82	69,64
				2		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
487	IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p>				
		4		4,00		
			cad	4,00	25,76	103,04
488	IP--24	<p>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa</p> <p>0,1% a 50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>				
		8		8,00		
		ILLUMINAZIONE PARTE ALTA CASA DEL GIARDINIERE posizionati sugli spigoli della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura	cad	8,00	1.259,31	10.074,48
489	IP--25	<p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED - tipo</p> <p>50000h; tolleranza cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
490	IP--30	<p>luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in rocciatto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p> <p>7</p> <p>ILLUMINAZIONE PARTE BASSA CASA DEL GIARDINIERE RIVESTITA IN ROCCIATO</p> <p>Sugli intradossi dei nuovi ballatoi</p>	cad	7,00	1.486,65	10.406,55
		7,00				
		<p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA</p> <p>F.p.o. di C.ill. del tipo LED ad incasso nel pavimento, tipo</p> <p>in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.</p> <p>4</p> <p>ILLUMINAZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA da posizionare vicino ai pilastri</p>	cad	4,00	559,86	2.239,44

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
491	IP--31	ALIMENTATORE C.ILL. I2 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		1 PER ILLUMINAIZIONE CASA DEL GIARDINIERE PAGODA		1,00		
			cad	1,00	391,60	391,60
492	IP--11	REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	321,80	321,80
		Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro				26.444,61
		Totale ILLUMINAZIONE FACCIATA CASA DEL GIARDINIERE E PAGODA				26.444,61
		IMPIANTO ELETTRICO CASA GIARDINIERE				
		Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				
493	IP--41	ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply Fornitura e posa in opera di alimentatore ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		1 NEL POZZETTO 60X60 ACCANTO ALLA SCALINATA		1,00		
			cad	1,00	648,14	648,14
494	IE--01	ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
495	IE--02	<p>Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassette di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>Sono compresi inoltre:</p> <p>A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti</p> <p>C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.</p>	corpo	1,0000	3.580,26	3.580,26
				1		
		<p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISP TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
496	IE--03	contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.	cad	1,00	789,59	789,59
		1				
497	IE--04	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafis G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsettiera, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	5.490,34	5.490,34
		1				
		<p>POSIZIONATO AL PIANO -1 IN ADERENZA AL MURAGLIONE ACCANTO ALL'ARAMDIO CONTATORE E-DISTR</p>		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
498	IE--05	<p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiera e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p>	cad	1,00	4.412,80	4.412,80
				PIANO TERRA		
		<p>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiera e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
499	IE--07	a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).		1,00		
		1 PIANO FONDI LOCALE TECNICO	cad	1,00	2.869,51	2.869,51
		REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti: 1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra, 2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce). 3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce), 4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici. E' compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte		1,00		
		1	cad	1,00	2.006,53	2.006,53

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
500	IE--06	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>1 INGRESSO RPINCIPALE PIANO TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p>	cad	1,00	122,92	122,92
				1,00		
501	IE--08	<p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>5 PIANO FONDI E SOTTOFONDI</p> <p>3 PIANO TERRA E PRIMO</p>	cad	5,00	108,47	867,76
				3,00		
				8,00		
502	IE--09	<p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 PIANO TERRA E PRIMO</p>		3,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
503	IE--10	<p>PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>9 PIANO TERRA E PRIMO</p>	cad	3,00	103,23	309,69
504	IE--11	<p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>14 PIANO TERRA</p> <p>16 PIANO PRIMO</p>	cad	9,00	122,04	1.098,36
505	IE--12	<p>PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2</p>	cad	30,00	113,84	3.415,20
				2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
506	IE--13	PIANO TERRA 3 PIANO PRIMO	cad	3,00	227,36	1.136,80
		5,00				
507	IE--14	PUNTO PRESA O.03 OPENSACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSA A PAVIMENTO Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo BTicino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	379,46	379,46
		1 PIANO TERRA		1,00		
508	IE--15	PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	6,00	107,69	861,52
		6 PIANO FONDI E SOTTOFONDI		1,00		
		1 ARCHIVIO PIANO TERRA		1,00		
		1 RIPOSTIGLIO PIANO PRIMO		8,00		
		PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
509	IE--16	<p>incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3</p> <p>PIANO TERRA INGRESSO ACCOGLIENZA</p>	cad	3,00	123,55	370,65
		3,00				
510	IE--17	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p> <p>P1</p>	cad	1,00	113,39	113,39
		1,00				
511	IE--18	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUTTORE INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttori 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p> <p>PT</p> <p>1</p> <p>P1</p>	cad	1,00	109,93	219,86
				1,00		
				2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
512	IE--19	<p>INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1	119,97	239,94
		PT		1,00		
		1		1,00		
		P1		2,00		
513	IE--20	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI</p> <p>INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1	108,41	108,41
		PT SERVIZI IGIENICI		1,00		
		1		1,00		
		PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI		2,00		
		<p>PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		2		
		PT SERVIZI IGIENICI		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
514	IE--23	2 P1 SERVIZI IGIENICI SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00	116,16	464,64
				4,00		
515	IE--24	1 PT SERVIZIO IGIENICO IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.	cad	1,00	384,90	384,90
				1,00		
516	IE--25	1 RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi	corpo	1,0000	150,00	150,00
				1,0000		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
517	IE--26	morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1	202,70	405,40
		SERVIZI IGIENICI PT		1,00		
		SERVIZI IGIENICI P1		1,00		
		CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte		2,00		
518	IE--27	10 PT	cad	10,00	218,44	5.461,00
		8 P1		8,00		
		7 PF e PSF		7,00		
		RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		25,00		
		1 PULSANTI CORRIDOIO		1,00		
519	IE--28	1 PULSANTI SALA INGRESSO ACCOGLIENZA PT	cad	1,00	72,51	145,02
		CORPO ILLUMINANTE D1		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
520	IE--29	F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad		109,68	658,08
		2		2,00		
		P1 SERVIZI IGIENICI 4		4,00		
521	IE--30	CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad		131,19	1.836,66
		2		2,00		
		ARCHIVIO PIANO AMMEZZATO 12		12,00		
		PF e PSF		14,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
522	IE--31	50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5,00	665,77	4.660,39
		P1 2 PT		2,00		
523	IE--32	CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	475,16	1.900,64
		PT 1 P1		1,00		
524	IE--33	CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	345,72	1.037,16
		3 SCALE TRA PT E P1		3,00		
524	IE--33	CORPO ILLUMINANTE N4 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
525	IE--47	<p>elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 CORRIDOI E SCALA TRA PT E P1</p>	cad	3,00	395,06	1.185,18
		3,00				
526	IE--46	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.</p> <p>21 PIANO TERRA</p> <p>21 PIANO 1</p>	cad	21,00	11,10	466,20
		21,00				
		42,00				
526	IE--46	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p> <p>16*2 IMP ELETTRICO PT E P1</p> <p>11 IMP RIV INC PT E P1</p> <p>9+10 IMP ANTINTRU PT E P1</p>	cad	32,00	6,09	377,58
		11,00				
		19,00				
		62,00				
527	IE--43	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
528	IE--44	ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50	cad	16	10,40	280,80
		IMP ELETTRICO PF E PSF		16,00		
		11		11,00		
		IMP RIV INCENDI PF E PSF		27,00		
529	IE--45	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	2	12,46	24,92
				2,00		
				2,00		
530	IE--55	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70	cad	4	18,22	72,88
				4,00		
				4,00		
530	IE--55	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm ²		33		
		PULSANTE DI SGANCIO		33,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
531	IE--48	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm ²	m	33,00	4,70	155,10
		50 IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2		50,00		
532	IE--34	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguento, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm	m	50,00	14,89	744,50
		5		5,00		
533	IE--35	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguento, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm	m	5,00	5,97	29,85
		5		5,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
534	IE--36	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p>	m	5,00	6,66	33,30
				50		
				72		
				10		
535	IE--37	<p>IMPIANTO LUCE ESTERNO PIANEROTTOLI E SCALA PIANO -1 E -2 CIRCUITO LUCE MAGAZZINO PIANO -1 E -2 LUCE MAGAZZINO P AMMEZZATO</p>	m	132,00	5,55	732,60
				80		
				45		
				33		
536	IE--39	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55</p>	m	158,00	6,70	1.058,60
				80		
				45		
				33		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
537	IE--42	25 PER VRF	m	25,00	11,76	411,60
		10 PER QE.PF e PSF		10,00		
538	IE--40	CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	35,00	41,19	659,04
		16 PER MONTANTE PT - P1 E PER PERCORSO ORIZZONTALE SALA ATTIVITA'COMUNI PT FINO A QE.PTeP1		16,00		
539	IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	72+84 IMPIANTO ANTINTRUSIONE PF-PSF-PT e P1	3,56	1.107,16
		155 CIRCUITO LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT E P1		156,00		
		30 IMPIANTO TD E WIFI		155,00		
				311,00		
				30,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
540	IE--49	76*2+58*2	m	268,00	3,75	1.796,25
		DORSALI VARI CIRCUITI FM		93,00		
		21+13+12+20+15+12		40,00		
		CIRCUITO FM SERVIZI IGIENICI PT e P1 + ESTRATTORI+ SPLIT		48,00		
		CIRCUITO PULS SGANCIO		479,00		
		20+18+10				
		CIRC RIV INC PT E P1				
541	IE--51	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm ²	m		8,15	244,50
		Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.				
		Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP				
		Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.				
		Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		Cavo FG16OM16 5x6 mm ²		20,00		
		20				
		DA QE.GEN A QE.VRF		10,00		
		10				
		DA QE.GEN A QE.PFeSF		30,00		
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm ²				
		Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.				
		Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP				
		Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.				
		Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
542	IP--09	ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm ² 7*5 DA GRUPPO MISURA E-DISTR A QE.GEN.	m	35,00	5,56	194,60
		35,00				
543	IE--52	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm ² 20*5 DA QE.GEN A QE.PTeP1	m	100,00	4,29	429,00
		100,00				
543	IE--52	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm ² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm ² 72*3+37*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PT 58*3+24*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA P1 66*3+61*2 LUCE ORDINARIA E EMERGENZA PFeSF 20*3+20*2 MONTANTI E STACCHI	m	290,00	2,17	2.022,44
		222,00				
		320,00				
		100,00				
		932,00				
		932,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
544	IE--53	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm²</p> <p>42*3 CIRCUITO FM ESTRATTORI P1+PT 15*3 FM CRF 15*3 FM ANTINTRUS 25*3 FM RACK DATI 30*3 FM SPLIT</p>	m	126,00 45,00 45,00 75,00 90,00	2,41	918,21
545	IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm²</p> <p>60*5 DORSALE CIRCUITO FM PT 76*5 DORSALE CIRCUITO FM P1 13*3+20*3 DORSALE FM SERVIZI IGIENICI PT E P1 44*3 DORSALE FM MAGAZZINI PFePSF</p>	m	300,00 380,00 99,00 132,00	2,68	2.441,48
546	IE--56	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>supporto e placca. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				
		1		1,00		
			cad	1,00	99,92	99,92
		Totale Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				61.630,73
		Totale IMPIANTO ELETTRICO CASA GIARDINIERE				61.630,73
		IMPIANTI SPECIALI CASA DEL GIARDINIERE				
		Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				
547	IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di: 1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. 2) due batterie 2X12V 12Ah. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
548	IS--02	ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.	cad	1,00	1.325,86	1.325,86
		1 PT		1,00		
549	IS--07	COMBINATORE TELEFONICO Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.	cad	1,00	1.099,79	1.099,79
		1 PT		1,00		
		MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
550	IS--06	<p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>1 PER VRF</p>	cad	1,00	199,80	199,80
		1,00				
		<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
551	IS--03	<p>comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1 P1 2+1 PT E AMMEZZATO 5 PF e PSF</p>	cad	1,00	128,67	1.158,03
		3,00				
				5,00		
				9,00		
552	IS--04	<p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>	cad	1,00	500,00	500,00
		1				
				1,00		
				1,00		
		<p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</p> <p>Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TF01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
553	IS--05	Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.	cad	2	2,00	126,87	888,09
		PT 1 P1 4 PF e PSF		1,00 4,00			
		SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.		4	4,00		
		4 PF e PSF		2	2,00		
		2 PT		2	2,00		
		2 P1					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
554	IS--25	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm ² Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm ² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm ²	cad	8,00	225,66	1.805,28
		250		250,00		
			m	250,00	4,70	1.175,00
555	IS--18	RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		1		1,00		
		P1				
			cad	1,00	373,00	373,00
556	IS--19	SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
557	IS--20	cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. 1 P1	cad	1,00	1.334,81	1.334,81
				1,00		
558	IS--21	ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. 2 PT 2 P1	cad	2,00	530,10	2.120,40
				2,00		
				4,00		
559	IS--22	MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch. 1	corpo	1,0000	420,20	420,20
				1,0000		
560	IS--23	BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m. 4	cad	4,00	14,14	56,56
				4,00		
560	IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support,				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
561	IS--24	fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm	cad	1,00	184,16	184,16
		1				
562	IS--08	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocita', distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	90,00	4,83	434,70
		90				
		CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM Provvisa e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di: 1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq, 2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTSeGPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. ConformeEN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq, 3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq 4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah. 5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€ 6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rilevatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
563	IS--09	per l'indirizzamento sulla seriale) Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.	cad	1,00	1.296,26	1.296,26
		1 PIANO TERRA		1,00		
564	IS--10	MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE Provvisa e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus,,Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.	cad	1,00	324,23	972,69
		1 PT		1,00		
		1 P1		1,00		
		1 PF		3,00		
		PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
565	IS--12	1	cad	1,00	300,00	300,00	
				1,00			
					2,00	145,28	1.016,96
		2	PT		2,00		
		2	P1		3,00		
		3	PF e PSF	cad	7,00		
566	IS--11	CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE Provvisa e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.					
		1			1,00		
		1	PT		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
567	IS--14	PSF	cad	2,00	242,00	484,00
		CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.				
568	IS--13	1 PT 4 PF e PSF	cad	1,00 4,00	128,00	640,00
		SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.				
569	IS--15	6 P1	cad	6,00	147,74	886,44
		CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.				
		6 PT		6,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
570	IS--16	4 PF e PSF	cad	4,00	67,16	671,60
				10,00		
571	IS--17	SIRENA PER ESTERNI Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	1,00	236,24	472,48
		1 PT		1,00		
		1 PSF GROTTA		2,00		
		SIRENA PER INTERNI Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.		1,00		
		1 PT		1,00		
		1 P1		1,00		
		1 PF				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
572	IS--26	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U ₀ =400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	103,86	311,58
		70		70,00		
			m	70,00	3,67	256,90
573	IS--27	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U ₀ =400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		100		100,00		
			m	100,00	2,86	286,00
574	IS--28	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm ² schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U ₀ =400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di:				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		100		100,00		
			m	100,00	2,70	270,00
		Totale Impianti elettrici e speciali Interni Casa del Giardiniere				20.940,59
		Totale IMPIANTI SPECIALI CASA DEL GIARDINIERE				20.940,59
		ILLUMINAZIONE CASCATA				
		Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro				
575	IP--35	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 1 (DIETRO LA CASCATA) OTTICA OW ORIZZONTALE LARGA F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica OW orizzontale larga 75x40° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 25m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 25m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		1		1,00		
		POSIZIONE 1 DIETRO CASCATA	cad	1,00	1.414,95	1.414,95
576	IP--36	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE SX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 40m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 40m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
577	IP--37	per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	1.622,14	1.622,14
		1 POSIZIONE 2 LATERALE SX		1,00		
578	IP--38	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE DX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 11m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 11m DI tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	1.221,58	1.221,58
		1 POSIZIONE LATERALE DX		1,00		
		CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 4 (FRONTALE) - OTTICA ON 45°x8° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica orizzontale stretta 45°x8° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 5m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e di 5m tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	1.138,70	1.138,70
		1 POSIZIONE FRONTALE		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
579	IP--39	<p>SISTEMA DI CONTROLLO E PILOTAGGIO C.ILL. DL1 CASCATA</p> <p>Fornitura e posa in opera di centralina di controllo DMX Sunlite Stick GU2 compreso di adattatore barra DIN dei corpi illuminanti cascata inserita nel QE.IP01 (fpo compresa nella voce) alimentata da interruttore dedicato nel QE.IP01. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		1,00		
		1	cad	1,00	678,93	678,93
580	IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm²</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p>		140,00		
		140 da QE.IP a POZZETTO CON ALIM per c.ill. cascata	m	140,00	3,73	522,20
581	IP--10	<p>CAVO BUS DMX PER PROIETTORI CASCATA</p> <p>Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo per sistema DMX impianto di illuminazione cascata xcompresi connettore cannon 3PIN, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.</p>		150,00		
		150 DA QE.IP01 A C.ILL. CASCATA	m	150,00	12,44	1.866,00
582	IP--40	<p>AMPLIFICATORE DI SEGNALE C.ILL. DL1 CASCATA SPLITTER DMX</p> <p>Fornitura e posa in opera di amplificatore di segnale Splitter DMX DIN 4 OUT IP20 dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
583	IP--42	3 NEI POZZETTI LUNGO LA SCALINATA BELVEDERE	cad	3,00	567,38	1.702,14
		3,00				
584	IP--12	ASSISTENZE MURARIE PER LA POSA E IL FISSAGGIO DEI C.ILL. CASCATA E DELLE TUBAZIONI Assistenze murarie per il fissaggio dei c.ill. della cascata, comprendenti lo smontaggio e smantellamento dei c.ill. esistenti e il fissaggio dei nuovi, la posa delle tubazioni all'interno della cascata in parte sottotraccia e in parte a vista (opportunamente fissati con malta e cemento) cercando di mascherarli tra le rocce. Nella voce sono comprese le tracce, le crene, la muratura di staffe e telai e i ripristini. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.	corpo	1,0000	576,34	576,34
		1				
585	IP--20	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	90,00	3,41	306,90
		90 TUBAZIONE SCALINATA BELVEDERE				
585	IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	20,00	34,82	696,40
		20 MONTANTE VERTICALE BASTIONE: DA QE.IP01 A BELVEDERE				
Totale Impianto di Illuminazione Pubblica e scenografica del Parco di Villetta di Negro						11.746,28
Totale ILLUMINAZIONE CASCATA						11.746,28

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (A firma Ing. R. Garelli)				286.755,05
586	IIAS.01.PA	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO (a firma Ing. M. De Marzo) Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm Lunghezza totale 24 Curve, raccordi, pezzi speciali 33	m	24,00 33,00 57,00	22,73	1.295,61
587	IIAS.02.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm Lunghezza totale 28 Raccordi, curve, pezzi speciali 33	m	28,00 33,00 61,00	22,73	1.386,53
588	IIAS.03.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm Lunghezza totale 16 Curve, raccordi, pezzi speciali 12	m	16,00 12,00 28,00	26,62	745,36
589	IIAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm Lunghezza totale 2 Curve, raccordi, pezzi speciali 2		2,00 2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
590	IIAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm Lunghezza totale 14 Curve, raccordi, pezzi speciali 6	m	4,00 14,00 6,00	10,40	41,60
591	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50 Lunghezza totale scarico valvola di sicurezza boiler 3 Curve, raccordi, pezzi speciali 4	m	20,00 3,00 4,00	17,84	356,80
592	IIAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50 Lunghezza totale 9 Curve, raccordi, pezzi speciali 10	m	7,00 9,00 10,00	15,33	107,31
593	IIAS.07.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63 Lunghezza totale 3 Curve, raccordi, pezzi speciali 4	m	19,00 3,00 4,00	15,33	291,27
594	IIAS.08.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90 Lunghezza totale	m	7,00	18,87	132,09

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
595	IIAS.09.PA	6 Curve, raccordi, pezzi speciali	m	6,00	39,52	513,76
		7		7,00		
596	IIAS.10.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110	m	13,00	51,49	1.081,29
		Lunghezza totale		10,00		
597	IIAS.18.PA	10 Curve, raccordi, pezzi speciali	m	11,00	100,82	100,82
		11		21,00		
598	IIAS.19.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo.	m	1,00	240,00	240,00
		Allaccio alla rete esistente		1,00		
599	IIAS.20.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	1,00	250,00	250,00
		1		1,00		
		Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio				
		Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
600	IIAS.13.PA	Allaccio acqua potabile 1	m	1,00	500,00	500,00
				1,00		
601	IIAS.14.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo. 1	m	1,00	201,10	201,10
				1,00		
602	IIAS.16.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata. Piano 0 1	m	1,00	1.051,57	1.051,57
				1,00		
603	IIAS.15.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello. Piano 0 2	m	2,00	320,00	640,00
				2,00		
604	IIAS.17.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC Piano 0 1 Piano 1 1	m	1,00	751,57	1.503,14
				1,00		
				2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
605	IIAS.21.PA	Piano 0 1 Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120	m	1,00 1,00	480,00	480,00
606	IIAS.22.PA	Piano 0 9,5+3 Piano 1 8+2 Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc.	m	12,50 10,00 22,50	58,72	1.321,20
607	IIAS.23.PA	Piano 0 1 Piano 1 1 Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm	m	1,00 1,00 2,00	172,50	345,00
607	IIAS.23.PA	Piano 0 3 Piano 1 2 Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm	m	3,00 2,00 5,00	85,00	425,00
		TOTALE IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO (a firma Ing. M. De Marzo)				13.009,45
608	IC.01.PA	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (a firma Ing. M. De Marzo) Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
609	IC.02.PA	D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablato le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna. 1 Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. Lunghezza totale 20 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	1,0000	10.951,43	10.951,43
				1,0000		
610	IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. Lunghezza totale 53 Curve, pezzi speciali, raccordi 11	corpo	20,0000	51,90	1.297,50
				5,0000		
611	IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. Lunghezza totale 24 Curve, pezzi speciali, raccordi 5	corpo	25,0000	53,90	3.449,60
				11,0000		
612	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. Tubazione totale piano zero 11 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5	corpo	64,0000	54,89	1.591,81
				24,0000		
				5,0000		
				16,0000	54,73	875,68

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
613	IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. Lunghezza totale 12 Curve, pezzi speciali, raccordi, sifone 5				
				12,0000		
				5,0000		
			corpo	17,0000	54,73	930,41
		TOTALE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (a firma Ing. M. De Marzo)				19.096,43
		TOTALE COMPLESSIVO				2.002.274,22

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE				
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)				
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°

**R05
DGn**



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA**
“CASA DEL GIARDINIERE”
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Prezzario di riferimento:
- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno Luglio 2022.

ELENCO PREZZI
UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A20.020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. (duecentoventidue/72)	m ³	222,72
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)	m ³	49,37
15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. (novantasette/49)	m ³	97,49
15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (conteggiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm. (duecentoquaranta/27)	m ²	240,27
15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici. (trentuno/80)	m	31,80
15.A10.A34.200.PA	Scavo per installazione controcasse dei segnapasso diametro da 168 mm a 203 mm e profondità fino a 20 mm, compresa l'eventuale rimozione della vecchia controcassa e ogni altro onere e magistero. (settanta/14)	cad	70,14
15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa. (settantasette/02)	m ³	77,02
15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. (sessantanove/42)	m ³	69,42
25.010.PA	Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.010.PA	La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (duemilanovecentonovantanove/90)	corpo	2.999,90
25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del sotofondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica. (duemilasettecentosettantatre/19)	corpo	2.773,19
25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. (ventuno/00)	m ²	21,00
25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. (ventiquattro/30)	m ²	24,30
25.A05.A45.010	Smontaggio di grondaie, pluviali e lattoneria in genere smontaggio di grondaie, pluviali, terminali e lattoneria e ferramenta in genere, compreso calo, carico su automezzo e oneri di smaltimento (nove/76)	m	9,76
25.A05.A50.020	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti senza recupero. (diciassette/11)	m ²	17,11
25.A05.A70.010	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore. (cinquantadue/03)	m ²	52,03
25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (ottocentododici/31)	corpo	812,31
25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte (seicentoquattro/87)	cad	604,87
25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo (ventitre/52)	m ²	23,52
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo (diciotto/88)	m ²	18,88
25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta (diciotto/22)	m ²	18,22
25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. (sei/92)	m ²	6,92
25.A05.E10.015	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo (sette/33)	m ²	7,33
25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo (sette/10)	m ²	7,10
25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. (diciassette/11)	m ²	17,11
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² (trenta/24)	m ²	30,24
25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smontatura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra. (duecentoottantotto/91)	cad	288,91
25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata (diciassette/11)	cad	17,11
25.A05.G01.040	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, piatto doccia compreso piano di posa (ventitre/67)	cad	23,67
25.A05.G01.050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili (cinque/96)	cad	5,96
25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato. (quattrocento trentuno/67)	cad	431,67
25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse, pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera. (sessantacinque/19)	m	65,19
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² (trentanove/40)	m	39,40
25.A05.I10.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm ² (sessantotto/26)	m	68,26
25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.B15.015	discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. (sei/10)	m³/km	6,10
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. (quattro/09)	m³/km	4,09
25.A15.C10.011	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. (due/45)	m³/km	2,45
25.A15.G10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . (sessantadue/14)	m³	62,14
25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904 (trentasette/63)	t	37,63
25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 (ventinove/10)	t	29,10
25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) (cinquantatre/76)	t	53,76
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303 (settecentotrentatre/70)	t	733,70
25.A15.G10.040	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per sfalci, ramaglie, tronchi escluse le ceppaie codice CER 20 02 01 (duecentodue/40)	t	202,40

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.G10.060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. (cento cinquantuno/80)	t	151,80
25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. (cento cinquantotto/44)	m³	158,44
25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm² e RCK=30 N/mm²), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte. (millesettantacinque/66)	cad	1.075,66
25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni, dimensione plinto 0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm² e RCK=30 N/mm²), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (settecentodue/88)	cad	702,88
25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (quattrocentododici/93)	cad	412,93
25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (quattrocentosettantaquattro/18)	cad	474,18
25.A20.C91.010.PA	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantità minima per singola fornitura in cantiere con singola betoniera mc. 6,00, massa volumica di 1600 kg/mc e Rck 35. (quattrocentotrentaquattro/15)	m³	434,15

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m ³ fino a 100 m ³ (trentatre/21)	m ³	33,21
25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione. (centoquattordici/19)	m ²	114,19
25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1. (novantanove/62)	m ³	99,62
25.A25.A10.040	Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: teste di camino o cappelli (sedici/02)	cad	16,02
25.A25.A30.020	Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: teli compresa la rimozione del sottostante strato adesivo. (ventisei/25)	m ²	26,25
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino (quarantanove/00)	m ²	49,00
25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino (centonove/54)	m ²	109,54
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera (sessantacinque/84)	m ³	65,84

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, cassetatura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo. (duecentoottantasei/94)	m	286,94
25.A28.C05.035	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. confezionato in cantiere con betoniera (cento trentotto/47)	m ³	138,47
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm (tre/38)	Kg	3,38
25.A28.F05.010.PA	Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro. (trentadue/28)	cad	32,28
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/90)	Kg	2,90
25.A30.A10.010.PA	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. (duecentoottantacinque/28)	m ²	285,28
25.A30.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex, dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (novantuno/39)	m ²	91,39
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(sette/47)	Kg	7,47
25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.		
	(cinquantuno/93)	m ²	51,93
25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.		
	(sessantadue/58)	m ²	62,58
25.A44.A60.015.PA	Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore cm 12, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.		
	(nove/83)	m ²	9,83
25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.		
	(ventidue/07)	m ²	22,07
25.A48.010.PA	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL. Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.		
	(diciannovemilasettecentotantaquattro/67)	corpo	19.784,67
25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m ² , posato a secco.		
	(quattro/99)	m ²	4,99
25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m ² , posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A48.A27.010	(tre/50) Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150	m ²	3,50
25.A48.A30.015	(cinque/09) Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici in pendenza oltre i 30 gradi di inclinazione.	m ²	5,09
25.A52.010.PA	(quindici/13) Fornitura e posa di parete mobile.	m ²	15,13
25.A52.A20.040	(novantaquattro/34) Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm	m ²	94,34
25.A54.A10.010	(sessantanove/08) Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.	m ²	69,08
25.A54.A10.020	(cinque/75) Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.	m ²	5,75
25.A54.A10.030.PA	(ventinove/53) Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.	m ²	29,53
25.A54.A10.030b.PA	(ventinove/49) Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m ²	29,49
25.A54.A16.010	(cinquantadue/66) Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m3 e da 0,3 ÷0,375 m3 di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m3 al m3 di impasto e da 0,5 m3 di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce	m ²	52,66

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ottantanove/38)	m ²	89,38
25.A54.A17.020	Strato di finitura per intonachi interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocciopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzii		
	(ventisei/44)	m ²	26,44
25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
	(cinque/91)	m ²	5,91
25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
	(tredici/56)	m ²	13,56
25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		
	(otto/98)	m ²	8,98
25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso		
	(quarantuno/97)	m ²	41,97
25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso		
	(quarantaquattro/27)	m ²	44,27
25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10		
	(cinquantasei/82)	m ²	56,82
25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.		
	(ventisei/69)	m ²	26,69
25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestre" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte.</p> <p>(cinquanta/73)</p>	m ²	50,73
25.A66.C10.040	<p>Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.</p> <p>(venticinque/90)</p>	m ²	25,90
25.A66.R10.010	<p>Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.</p> <p>(trentacinque/09)</p>	m ²	35,09
25.A66.Z10.025	<p>Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.</p> <p>(undici/55)</p>	m	11,55
25.A74.A20.020	<p>Sola posa in opera di stipiti ed architravi in ardesia, marmo, granito e simili, dello spessore fino a 4 cm eseguita con apposito collante, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti della larghezza di oltre 25 cm</p> <p>(cento cinquantotto/09)</p>	m ²	158,09
25.A74.A30.025	<p>Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza di oltre 25 cm.</p> <p>(centoundici/66)</p>	m ²	111,66
25.A74.A50.010	<p>Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.</p> <p>(sedici/64)</p>	m	16,64
25.A74.A60.010	<p>Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm</p> <p>(trentadue/65)</p>	m	32,65

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra. (venti/00)	m ²	20,00
25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente. (ottanta/00)	m ²	80,00
25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. (cinquemilacinquecentosei/45)	cad	5.506,45
25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. (trecentosettantasei/75)	m ²	376,75
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno (trentaquattro/30)	m	34,30
25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio. (quarantotto/77)	m ²	48,77
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio. (settecentodieci/00)	cad	710,00
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. (ottanta/12)	cad	80,12
25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantaquattro/92)	cad	44,92
25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A85.A30.025	(trentasette/48) Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 90 fino a 120 kg.	cad	37,48
25.A86.A10.010.PA	(quarantanove/14) Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.	cad	49,14
25.A86.A10.015	(quaranta/00) Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m ² , tratti orizzontali curvi.	m	40,00
25.A86.A10.030.PA	(undici/73) Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso.	Kg	11,73
25.A88.A10.020	(duecentoquarantanove/01) Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm	m	249,01
25.A88.A20.020	(centotrentadue/72) Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di rame, spessore 8/10 mm, sviluppo 33 cm.	m ²	132,72
25.A88.A40.030	(novantotto/71) Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.	m	98,71
25.A90.B05.020	(novantasei/37) Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m	96,37
25.A90.B05.100	(tre/42) Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	3,42

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.B05.200	(due/10) Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m ²	2,10
25.A90.B05.250	(tre/29) Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	3,29
25.A90.B10.010	(nove/02) Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	9,02
25.A90.B20.020	(tre/07) Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	3,07
25.A90.C05.040	(sei/43) Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee	m ²	6,43
25.A90.C05.100	(nove/19) Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura	m ²	9,19
25.A90.C10.020	(nove/77) Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata.	m ²	9,77
25.A90.D05.010	(dodici/68) Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata	m ²	12,68
25.A90.D05.040	(tre/94) Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m ²	3,94
	(tredici/78)	m ²	13,78

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.D10.100	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile (otto/40)	m ²	8,40
25.A90.D10.102	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (diciassette/51)	m ²	17,51
25.A90.D10.200	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, misurato a sviluppo (otto/23)	m ²	8,23
25.A90.D10.302	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (quindici/83)	m ²	15,83
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo (uno/90)	Kg	1,90
30.E82.D15.010	Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 6 mm di diametro (dieci/58)	m	10,58
30.E82.D30.010	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio e stesura di funi di acciaio lungo parete, compresa la formazione di incastro e il relativo fissaggio con malta espansiva: tipo a riccio e/o aperto con tondino del diametro da 12 mm della lunghezza totale minima di 20 cm (ventitre/17)	cad	23,17
30.E82.D35.005	Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo. Provvista e posa in opera di occhiello di tondo di acciaio zincato per ancoraggio di funi di acciaio in attraversamento stradale, escluso la fornitura dell'occhiello di fissaggio e delle eventuali losanghe di rinforzo. (cinquantacinque/82)	cad	55,82
60.A50.A05.005.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m³ circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e</p> <p>certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato</p> <p>(membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4.</p> <p>(centodieci/81)</p>	m ²	110,81
65.A10.A30.025	<p>Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²</p> <p>(venti/14)</p>	m ²	20,14
65.B10.A45.030	<p>Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume per quantità' oltre i 10 m² fino a 100 m²</p> <p>(ottantuno/34)</p>	m ²	81,34
65.B10.A45.040	<p>Sola posa in opera di acciottolato di ciottoli di fiume arrotondati, posti in opera su letto di sabbia dello spessore minimo di 10 cm, compresa la sigillatura con sabbia di fiume sovrapprezzo per posa di acciottolato con sabbia miscelata a cemento in ragione di 100 kg circa a m³ di sabbia.</p> <p>(nove/01)</p>	m ²	9,01
65.C10.B70.010	<p>Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm²</p> <p>(novanta/85)</p>	cad	90,85
75.A10.A20.020	<p>Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi oltre a 100 m²</p> <p>(uno/37)</p>	m ²	1,37
75.B10.A33.001.PA	<p>Realizzazione di pavimentazione dei viali tipo IPM GEOBase Cem spessore 10 cm -colore ossido. La lavorazione prevede la stesura di sottofondo stabilizzato e finitura con strati solidi drenanti di premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS.</p> <p>(novantuno/48)</p>	m ²	91,48

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
85.G10.A10.010.PA	<p>Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a 100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(duecento/05)</p>	m	200,05
85.G10.A10.025.PA	<p>Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentodiciassette/05)</p>	m	417,05
90.100.PA	<p>Restauro delle decorazioni a stalattiti della grotta oggetto di distacco, ossidazione e generale deterioramento. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la preparazione dell'area oggetto di intervento mediante l'apprestamento di idonee impalcature e reti di contenimento delle polveri; - il lavaggio di tutta la superficie della volta e delle pareti con acqua naturale a media pressione per asportare lo strato di polvere, sporco e detriti che la ricopre, e lasciare più allo scoperto le lesioni, cavillature e danni degli elementi da restaurare. <p>Si procederà poi al trattamento degli elementi decorativi, per i quali sono previste diverse modalità di intervento a seconda del loro grado di deterioramento:</p> <p>TIPO 1: stalattiti con lesioni radiali e frammenti in evidente fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione puntuale dei frammenti in fase di distacco e posizionamento degli stessi in ordine sul trabattello. Il distacco sarà fatto mediante colpi sulla superficie oppure inserendo punteruoli o piccole leve nello spazio tra gli elementi lesionati oppure tra il ferro e la malta, - lavaggio dei frammenti distaccati e spazzolatura con piccoli spazzolini di setole di nylon, oppure con spazzolini rotanti metallici e getto d'acqua da spruzzino manuale a seconda del tipo di sporco; - asciugatura con getto di aria calda; - pulitura e spazzolatura dei ferri di sostegno delle decorazioni mediante spazzole rotanti e martello per asportare i frammenti di materiale libero (scaglie di ferro); - trattamento di protezione dei ferri di sostegno mediante impregnazione con malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER o similare, previo riscaldamento ad alta temperatura con getto di aria calda per eliminare i resti di umidità. Quest'ultimo trattamento sarà ripetuto due volte; - incollaggio dei frammenti intorno al ferro con resina epossidica bicomponente. Gli elementi saranno fissati in posizione fino a totale indurimento della colla (almeno 24 ore) mediante fasce elastiche in gomma; - stuccatura delle aree vuote lasciate dai frammenti che non hanno potuto essere ricollocati perché sbriciolati o ridotti a frammenti troppo piccoli. <p>TIPO 2: stalattiti con lesioni superficiali senza frammenti in fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - infiltrazione mediante foratura dell'elemento con punte di trapano diametro 5 mm fino a toccare il ferro di sostegno e iniettare malte fluide anticorrosive tipo MAPEFER o Owatrol a saturazione; - infiltrazione di resina epossidica bicomponente adeguatamente addensata con biossido di silicio, eseguita mediante siringa o flebo; <p>TIPO 3: rifacimento totale dell'elemento decorativo (a stima per 40 stalattiti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del ferro di sostegno e distacco dell'elemento decorativo; - realizzazione della nuova anima in acciaio inox adeguatamente piegata in alto in modo da permettere l'aggancio ai ferri di sostegno della volta; - ricostruzione della stalattite mediante la posa di una rete in acciaio galvanizzato adeguatamente fissata al soffitto con tasselli chimici o tasselli ad espansione. La rete sarà stesa a mano e fissata con fil di ferro e pinza agli occhielli dei tasselli, e modellata a mano fino a farle assumere la forma desiderata (bugne, ondulazioni, rientranze...); - applicazione di malta cementizia stesa mediante spatole a ricoprire la rete precedentemente fissata e modellata. La malta sarà opportunamente resa mimetica col resto della superficie adoperando tempere murali adeguatamente pigmentate dopo la fase finale di indurimento; - realizzazione di finitura a spugna e a pennello utilizzando diversi colori (terra giallo Siena, terra Siena bruciata, ossidi...) in modo da creare un effetto nuvolato o misto che si confonda con le 		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.101.PA	<p>aree vicine.</p> <p>Sono compresi il calo dei materiali, il carico su qualsiasi mezzo e il successivo trasporto degli eventuali materiali di risulta presso centro autorizzato, oneri di discarica inclusi. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(settantacinque/00)</p> <p>Ripristino singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalmorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	corpo	75.000,00
90.102.PA	<p>(cento quarantotto/94)</p> <p>Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p>	m	148,94
90.103.PA	<p>(trecentoventidue/34)</p> <p>Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalmorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p>	m	322,34
	<p>(settecentocinquantanove/00)</p>	m	759,00

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.104.PA	<p>Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p> <p>(sedici/00)</p>	m	1.600,00
90.105.PA	<p>Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la demolizione della scala esistente; - il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi; - l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180; - l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico; - la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm; - il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione; - la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe; - la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine; - la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento. <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p> <p>(trentanovemilasettecentotrentasette/59)</p>	corpo	39.737,59
90.106.PA	<p>Realizzazione nuovo ballatoio.</p> <p>La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di struttura.</p> <p>(quattromilasettecentottantasette/65)</p>	m	4.787,65
90.C10.C10.050	<p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di intonaco sovrapposti, escluso prelievo di campione e eventuali opere provvisionali.</p> <p>(centottantanove/75)</p>	cad	189,75
90.C10.C10.055	<p>Analisi dei materiali: analisi stratigrafica di un micro campione di coloritura, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra piu' strati di coloritura sovrapposti e l'identificazione del colore mediante codice di riferimento Munsell, compreso</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.C10.C10.060	prelievo di campione di coloritura tramite carotatore del diametro di 10.20 mm, escluse eventuali opere provvisionali. (duecentoundici/89)	cad	211,89
90.C10.C10.060	Analisi dei materiali: saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto mediante strisciata continua delle dimensioni 10x10 cm da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce, escluse le eventuali opere provvisionali, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi (centoventisei/50)	cad	126,50
90.C10.C25.010	Prelievi manuali o meccanici Prelievo crostale. (quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.015	Prelievi manuali o meccanici Prelievo per analisi degrado superficiale (efflorescenze saline, umidita', ecc.). (quarantadue/69)	cad	42,69
90.C10.C25.020	Prelievi manuali o meccanici Prelievo con carotature profonde per analisi dei componenti stratigrafici. (centoquarantadue/31)	cad	142,31
90.D04.010.PA	Ripristino delle inferrate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione. (quarantasei/00)	m ²	46,00
90.D04.A07.010	Disinfestazione di vegetazione superiore mediante applicazione di biocida, compresa la successiva rimozione manuale, esclusi eventuali consolidamenti superficiali per la 1° applicazione (ventiquattro/06)	m ²	24,06
90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata (trenta/46)	m ²	30,46
90.D15.200.PA	Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino. (cento trentuno/34)	m	131,34

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.G05.001.PA	Realizzazione di finitura a tetto in analogia con l'esistente. La lavorazione prevede la rasatura con malta fibrinforzata e lavorata a fresco per la creazione dell'originario effetto legno e la creazione dell'effetto tronchetto in tutti i displuvi (ventimilaquattrocentonovantacinque/86)	corpo	20.495,86
90.G05.A15.010.PA	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2. (trentatre/79)	m ²	33,79
90.G05.A45.010	Sola posa in opera di elementi di orditura principale e/o secondaria di solai costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il contrasto con cunei di legno, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso la rimozione della pavimentazione, del sottofondo, del tavolato nonché di eventuali controsoffitti dall'alto senza recupero dell'elemento di orditura principale della lunghezza fino a 4,00 m (centoquaranta/91)	m	140,91
90.L10.A15.001.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX". Prezzo a metro lineare di lesione. (duecento sessantuno/35)	m	261,35
90.L10.A15.002.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillazione fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Prezzo a metro lineare di lesione (ottantacinque/14)	m	85,14
90.L10.A25.010.PA	Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete tipo FBNESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <p>- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario;</p> <p>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;</p> <p>- ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale.</p> <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto; - prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua; - in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive; - segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m); - messa in opera della rete tipo FBMesh sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo); - iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie. - inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ; - a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. <p>Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.A25.020.PA	(centoventidue/86) Fornitura e posa di elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Angulari tipo FBANG66x66T96AR della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10%. Applicazione su metro di angolo. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.	m ²	122,86
90.L10.A25.030.PA	(ventitre/28) Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMesh66X66T96AR, connettori tipo FBCon, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angulari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m2 dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura.	m	23,28
90.L10.A30.003.PA	(centonovantanove/74) Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	199,74

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.L10.A30.004.PA	<p>(trecentoquarantadue/65)</p> <p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso. La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio (passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/funghicida, spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p>	m²	342,65
90.L10.A45.001.PA	<p>(trecentosettantasette/75)</p> <p>Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBESH66X66T96AR, connettori FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES"; - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. La lavorazione comprende: - lo svuotamento e la pulizia della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di discarica; - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulizia della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso; - l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere; - pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo; - messa in opera della rete tipo FBESH. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre; - inserimento del connettore tipo FBCON_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti);</p>	m²	377,75

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>- posa della rete tipo FBMesh sull'altro lato della volta; - inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCON_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ; - inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra; - realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta. Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta. Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%. E' compresa la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso). Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).</p> <p>(venticinquemilaseicentonovantaquattro/59)</p>	corpo	25.694,59
AT.N20.S10.030.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE.</p> <p>(tre/16)</p>	m ²	3,16
AT.N20.S10.040.PA	<p>Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE.</p> <p>(zero/28)</p>	m ²	0,28
AT.N20.S10.050.PA	<p>Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE.</p> <p>(tre/26)</p>	m	3,26
AT.N20.S10.055.PA	<p>Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE.</p> <p>(zero/18)</p>	m	0,18

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N20.S10.060.PA	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE. (trentaquattro/50)	m	34,50
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE. (ventisei/83)	m	26,83
AT.N20.S15.030	Coperture provvisorie per tetti copertura provvisoria di tetti con teli in pvc sorretti da struttura in tubi di materiale plastico o fibra di vetro poggiante sulle ponteggiature di facciata (quarantaquattro/28)	m ²	44,28
AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. (due/19)	m ²	2,19
AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE. (due/67)	m ²	2,67
IC.01.PA	Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablate le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna. (diecimilanovecento cinquantuno/43)	corpo	10.951,43
IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. (cinquantuno/90)	corpo	51,90
IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. (cinquantatre/90)	corpo	53,90

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. (cinquantaquattro/89)	corpo	54,89
IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7,5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. (cinquantaquattro/73)	corpo	54,73
IE--01	ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassettei di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte. Sono compresi inoltre: A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce. (trecento cinquantotto/26)	corpo	3.580,26
IE--02	ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISPOSTA TUBAZIONE PER E-DISTRIBUZIONE Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1 vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--03	<p>(settecentoottantanove/59)</p> <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsettiera, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	789,59
IE--04	<p>(cinquecentoquarantanove/34)</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiera e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p>	cad	5.490,34
IE--05	<p>(quattromilaquattrocentododici/80)</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e</p>	cad	4.412,80

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--06	<p>Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsetti e distributore di barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(duemilaottocentosessantanove/51)</p> <p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>(centoventidue/92)</p>	cad	2.869,51
IE--07	<p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>	cad	122,92

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--08	<p>(duemilasei/53)</p> <p>PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2.006,53
IE--09	<p>(centootto/47)</p> <p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	108,47
IE--10	<p>(centotre/23)</p> <p>PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	103,23
IE--11	<p>(centoventidue/04)</p> <p>PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	122,04
IE--12	<p>(centotredici/84)</p> <p>PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10 Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight</p>	cad	113,84

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentoventisette/36)</p>	cad	227,36
IE--13	<p>PUNTO PRESA O.03 OPENSPLACE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA A PAVIMENTO Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo BTicino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentosettantanove/46)</p>	cad	379,46
IE--14	<p>PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriferro serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosette/69)</p>	cad	107,69
IE--15	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventitre/55)</p>	cad	123,55
IE--16	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUTTORI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--17	(centotredici/39) PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUOTTORE INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore 1P e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	113,39
IE--18	(centonove/93) PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	109,93
IE--19	(centodiciannove/97) PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUOTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	119,97
IE--20	(centootto/41) PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	108,41
IE--23	(centosedici/16) SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo Bticino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare	cad	116,16

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentoottantaquattro/90)</p>	cad	384,90
IE--24	<p>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>(centocinquanta/00)</p>	corpo	150,00
IE--25	<p>RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentodieci/70)</p>	cad	202,70
IE--26	<p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(duecentodiciotto/44)</p>	cad	218,44
IE--27	<p>RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settantadue/51)</p>	cad	72,51

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--28	<p>CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/68)</p>	cad	109,68
IE--29	<p>CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in polycarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in polycarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento trentuno/19)</p>	cad	131,19
IE--30	<p>CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(seicentosessantacinque/77)</p>	cad	665,77
IE--31	<p>CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosettantacinque/16)</p>	cad	475,16
IE--32	<p>CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentoquarantacinque/72)</p>	cad	345,72
IE--33	<p>CORPO ILLUMINANTE N4</p> <p>F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantacinque/06)</p>	cad	395,06
IE--34	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 20mm</p> <p>(cinque/97)</p>	m	5,97
IE--35	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 25mm</p> <p>(sei/66)</p>	m	6,66
IE--36	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>(cinque/55)</p>	m	5,55
IE--37	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio,</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--38	<p>autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55 (sei/70)</p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55 (otto/57)</p>	m	6,70
IE--39	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55 (undici/76)</p>	m	11,76
IE--40	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (tre/56)</p>	m	3,56
IE--41	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (tre/75)</p>	m	3,75
IE--42	<p>CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--43	(quarantuno/19) CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50	m	41,19
IE--44	(dieci/40) CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	10,40
IE--45	(dodici/46) CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70	cad	12,46
IE--46	(diciotto/22) CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50	cad	18,22
IE--47	(sei/09) CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.	cad	6,09
IE--48	(undici/10) CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale	cad	11,10

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm²</p> <p>(quattordici/89)</p>	m	14,89
IE--49	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm²</p> <p>(otto/15)</p>	m	8,15
IE--50	<p>CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16M16 1x10mm²</p> <p>(quattro/50)</p>	m	4,50
IE--51	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm²</p> <p>(cinque/56)</p>	m	5,56
IE--52	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm²</p> <p>(due/17)</p>	m	2,17
IE--53	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm²</p> <p>(due/41)</p>	m	2,41
IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm²</p> <p>(due/68)</p>	m	2,68
IE--55	<p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm²</p> <p>(quattro/70)</p>	m	4,70

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--56	PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (novantanove/92)	cad	99,92
IAS.01.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm (ventidue/73)	m	22,73
IAS.02.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm (ventidue/73)	m	22,73
IAS.03.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm (ventisei/62)	m	26,62
IAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm (dieci/40)	m	10,40
IAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm (diciassette/84)	m	17,84
IAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50 (quindici/33)	m	15,33
IAS.07.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63 (diciotto/87)	m	18,87

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IAS.08.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90 (trentanove/52)	m	39,52
IAS.09.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110 (cinquantuno/49)	m	51,49
IAS.10.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo. (cento/82)	m	100,82
IAS.12.PA.2	Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico. Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (ottocentosette/85)	m	807,85
IAS.13.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo. (duecentouno/10)	m	201,10
IAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata. (mille cinquantuno/57)	m	1.051,57
IAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC (settecento cinquantuno/57)	m	751,57
IAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IAS.17.PA	(trecentoventi/00) Fornitura e posa di un lavabo per normodotati, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello	m	320,00
IAS.18.PA	(quattrocentoottanta/00) Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	480,00
IAS.19.PA	(duecentoquaranta/00) Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	m	240,00
IAS.20.PA	(duecentocinquanta/00) Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo	m	250,00
IAS.21.PA	(cinquecento/00) Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo	m	500,00
IAS.22.PA	(cinquantotto/72) Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120	m	58,72
IAS.23.PA	(centosettantadue/50) Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc.	m	172,50
IP--01	(ottantacinque/00) Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm	m	85,00
	ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--02	<p>VILLETTA DI NEGRO Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le. Il lavoro comprende: 1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta). 2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni. 3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione) 4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili. 5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce) L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p> <p>(tremilaquattrocentoquarantaquattro/62)</p> <p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCI A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrate lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p> <p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	corpo	3.444,62

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--03	<p>(duemilaseicentonovantaquattro/05)</p> <p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE) Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico.</p>	corpo	2.694,05
IP--04	<p>(settecentoquattro/53)</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01 F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecontrollo remoto e sulla base delle richieste di City Green Light. Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato: 1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) 2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reattiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA 3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A 4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce). 5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecontrollo Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecontrollo. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecontrollo. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile. Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa,</p>	cad	704,53

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--05	<p>morsettiera 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cinquemilaquattrocentosettantatre/89)</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm²</p> <p>(tre/31)</p>	cad	5.473,89
IP--07	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm²</p> <p>(tre/73)</p>	m	3,31
IP--08	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro</p>	m	3,73

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm ² (tre/43)	m	3,43
IP--09	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm ² (quattro/29)	m	4,29
IP--10	CAVO BUS DMX PER PROIETTORI CASCATA Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo per sistema DMX impianto di illuminazione cascata xcompresi connettore cannon 3PIN, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto. (dodici/44)	m	12,44
IP--11	REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte. (trecento ventuno/80)	corpo	321,80
IP--12	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (tre/41)	m	3,41
IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--14	(quattro/53) CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	4,53
IP--15	(nove/93) CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	9,93
IP--17	(dodici/82) TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	12,82
IP--18	(venti/28) TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	20,28
IP--19	(ventotto/96) TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	28,96
IP--20	(venti/57) CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h	cad	20,57
IP--20	Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguente, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(trentaquattro/82)</p>	m	34,82
IP--21	<p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, cooperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II</p> <p>(venticinque/76)</p>	cad	25,76
IP--22	<p>CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(sessantasei/33)</p>	cad	66,33
IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS Corpo illuminante in stile Vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo La voce comprende la 1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz, in classe II, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo il scaricatore di sovratensione 2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II, nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione. 3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II. Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in classe II, noleggio di autocarro con gru, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settemilacentoottantasette/07)</p>	cad	7.187,07

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--24	<p>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W</p> <p>MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(milleduecentocinquantanove/31)</p>	cad	1.259,31
IP--25	<p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in roccato, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p> <p>(millequattrocentoottantasei/65)</p>	cad	1.486,65
IP--26	<p>CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI Corpo illuminante tipo E3 composto da: 1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni.</p> <p>2) F.p.o. di uno scaricatore SIPP SPJ306331 o equivalente 3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--27	<p>caldo e verniciato stesso RAL del corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsettiera (M132IS2 o eq). Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.</p> <p>(tremilasettecentosettantasette/46)</p> <p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCADE Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di guetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p>	cad	3.777,46
IP--28	<p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCADE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W, (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di guetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p>	cad	1.374,84
IP--29	<p>CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTA F.p.o. di C.ill. del tipo Erco Tesis incasso a pavimento direzionale rotondo 2700K 220V 630lm</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--30	<p>6W IK10 IP68 acciaio AISI 316 emissione luminosa flood 28° dettaglio coprente on/off 33541.099 o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso per Tesis rotondo 203mm all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemilacentosedici/02)</p> <p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA</p> <p>3.ES02.704.0 o eq, corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.</p> <p>(cinquecentocinquantanove/86)</p>	cad	2.116,02
IP--31	<p>ALIMENTATORE C.ILL. I2</p> <p>Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentonovantuno/60)</p>	cad	391,60
IP--32	<p>CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO</p> <p>F.p.o. di C.ill. del tipo Cariboni Grace RS-D 180° 3000K 24Vdc classe III 495lm 7W IK10 IP67 acciaio AISI 316 emissione luminosa radiale continua . 06GC1A130A4XS o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile (compreso nella voce). Attività comprensiva di smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. all'interno della quale sarà posto il c.ill. (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x(1x6)mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm (fpo compresi nella voce)) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settecentoquattordici/41)</p>	cad	714,41
IP--33	<p>ALIMENTATORE C.ILL. I3</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I3 Alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W 250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Cariboni 06CH903X0 o eq. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentosettantacinque/43)</p>	cad	275,43
IP--34	<p>ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere.</p> <p>(duemilaseicentoquattordici/68)</p>	corpo	2.614,68
IP--35	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 1 (DIETRO LA CASCATA) OTTICA OW ORIZZONTALE LARGA F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica OW orizzontale larga 75x40° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 25m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 25m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(millequattrocentoquattordici/95)</p>	cad	1.414,95
IP--36	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE SX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 40m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 40m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(milleseicentoventidue/14)</p>	cad	1.622,14
IP--37	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE DX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 11m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 11m DI tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(milleduecento ventuno/58)</p>	cad	1.221,58
IP--38	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 4 (FRONTALE) - OTTICA ON 45°x8° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica orizzontale stretta 45°x8° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 5m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e di 5m tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(millecento trentotto/70)</p>	cad	1.138,70
IP--39	<p>SISTEMA DI CONTROLLO E PILOTAGGIO C.ILL. DL1 CASCATA Fornitura e posa in opera di centralina di controllo DMX Sunlite Stick GU2 compreso di adattatore barra DIN dei corpi illuminanti cascata inserita nel QE.IP01 (fpo compresa nella voce) alimentata da interruttore dedicato nel QE.IP01. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(seicentosestantotto/93)</p>	cad	678,93
IP--40	<p>AMPLIFICATORE DI SEGNALE C.ILL. DL1 CASCATA SPLITTER DMX Fornitura e posa in opera di amplificatore di segnale Splitter DMX DIN 4 OUT IP20 dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cinquecentosessantasette/38)</p>	cad	567,38
IP--41	<p>ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply Fornitura e posa in opera di alimentatore ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(seicento quarantotto/14)</p>	cad	648,14

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IP--42	<p>ASSISTENZE MURARIE PER LA POSA E IL FISSAGGIO DEI C.ILL. CASCATA E DELLE TUBAZIONI</p> <p>Assistenze murarie per il fissaggio dei c.ill. della cascata, comprendenti lo smontaggio e smantellamento dei c.ill. esistenti e il fissaggio dei nuovi, la posa delle tubazioni all'interno della cascata in parte sottotraccia e in parte a vista (opportunamente fissati con malta e cemento) cercando di mascherarli tra le rocce. Nella voce sono comprese le tracce, le crene, la muratura di staffe e telai e i ripristini. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>(cinquecentosettantasei/34)</p>	corpo	576,34
IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</p> <p>Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>(milletrecentoventicinque/86)</p>	cad	1.325,86
IS--02	<p>COMBINATORE TELEFONICO</p> <p>Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--03	<p>Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>(millenovantanove/79)</p> <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come: -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(cinquecento/00)</p>	cad	1.099,79
IS--04	<p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCEP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(centoventisei/87)</p>	cad	126,87
IS--05	<p>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(duecentoventicinque/66)</p>	cad	225,66
IS--06	<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento ventotto/67)</p>	cad	128,67
IS--07	<p>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</p> <p>Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--08	<p>(centonovantanove/80)</p> <p>CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM Provvista e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di: 1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq, 2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTS e GPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. Conforme EN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq, 3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq 4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah. 5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€ 6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rilevatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale) Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.</p>	cad	199,80
IS--09	<p>(milleduecentonovantasei/26)</p> <p>MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus., Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p>	cad	1.296,26
IS--10	<p>(trecentoventiquattro/23)</p> <p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire</p>	cad	324,23

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite. (trecento/00)	cad	300,00
IS--11	<p>CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE Provvista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p> <p>(duecentoquarantadue/00)</p>	cad	242,00
IS--12	<p>SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantacinque/28)</p>	cad	145,28
IS--13	<p>SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantasette/74)</p>	cad	147,74
IS--14	<p>CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>		

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--15	(cento ventotto/00) CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq. Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	128,00
IS--16	(sessantasette/16) SIRENA PER ESTERNI Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiuma ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	67,16
IS--17	(duecentotrentasei/24) SIRENA PER INTERNI Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	236,24
IS--18	(centotre/86) RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	103,86
	(trecentosettantatre/00)	cad	373,00

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--19	<p>SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(milletrecentotrentaquattro/81)</p>	cad	1.334,81
IS--20	<p>ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(cinquecentotrenta/10)</p>	cad	530,10
IS--21	<p>MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.</p> <p>(quattrocentoventi/20)</p>	corpo	420,20
IS--22	<p>BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m.</p> <p>(quattordici/14)</p>	cad	14,14
IS--23	<p>1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm</p> <p>(centoottantaquattro/16)</p>	cad	184,16
IS--24	<p>CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocita', distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattro/83)</p>	m	4,83

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--25	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm² Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U₀=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm² (quattro/70)</p>	m	4,70
IS--26	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U₀=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (tre/67)</p>	m	3,67
IS--27	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U₀=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (due/86)</p>	m	2,86
IS--28	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm² SCHERMATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm² schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione U₀=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (due/70)</p>	m	2,70

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A08.A30.020	Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Travi sezioni da 8x10 a 10x20 cm compreso trattamento antitarpe. (novecentotré/55)	m ³	903,55
PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm (venticinque/06)	cad	25,06
PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm (trentotto/91)	cad	38,91
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. (due/53)	Kg	2,53
PR.A15.B15.030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. (due/53)	Kg	2,53
PR.A17.U03.010	Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densità compresa tra 18-28 kg/m ³ euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE lambda pari a 0.033 W/mK, per isolamento termico di pareti e solai. spessore 4-5-6-8-10-12-14-16 cm per ogni cm (zero/70)	m ² /cm	0,70
PR.A18.A25.030	Membrane bitume polimero elastomerica, munita di adesivo incorporato, costituito da strisce termoadesive spalmate sulla faccia superiore della membrana. Armatura con feltro di vetro rinforzato imputrescibile. Spessore 3 mm flessibilità a freddo -15°C per barriera al vapore (undici/73)	m ²	11,73
PR.A18.A25.120	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere (dodici/71)	m ²	12,71
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. (diciannove/46)	m ²	19,46

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocolori o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL (quarantadue/34)	m ²	42,34
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. (trentuno/01)	m ²	31,01
PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. (tredici/92)	m	13,92
PR.A21.A20.030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. (centocinquantanove/79)	m ²	159,79
PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. (ottantasette/99)	m ²	87,99
PR.A21.A20.070	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 4 cm. (centosessantaquattro/42)	m ²	164,42
PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm. (tre/88)	m	3,88
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. (cinque/17)	m	5,17
PR.A21.A30.090	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lucidatura coste per spessori fino a 5 cm. (sette/48)	m	7,48
PR.A21.A30.120	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Lavorazione a toro per lastre dello spessore fino a 5 cm. (trentasei/62)	m	36,62

ELENCO PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A21.A30.140	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Levigatura e/o lucidatura. (tredici/71)	m ²	13,71
PR.A22.A11.040	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra termoisolante in cartongesso cm. 120x200x 1,3 accoppiata con lastra in EPS spessore mm. 30 (ventidue/10)	cad	22,10
PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, completa di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, classe di resistenza di tenuta all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12207, classe di permeabilità all'acqua rispondente alle norme UNI EN 12208, classe di resistenza al carico del vento rispondente alle norme UNI EN 12210, controtelaio escluso, misurazione minima mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza 1,8 W/mqK (seicentoventicinque/34)	m ²	625,34
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) (venti/24)	m	20,24
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. (duecentocinquantesette/64)	cad	257,64
PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm. (quattrocentonovantesette/50)	cad	497,50
PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno. (trecentoventidue/02)	cad	322,02

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE				
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)				
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)				
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico

Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Strutture

I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza

Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici

Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi

FISIA



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



P.N.R.R. - Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQuA)

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.3

**RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"**

Oggetto della Tavola

**ANALISI PREZZI LAVORI
RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Municipio
CENTRO EST 1

Quartiere
CENTRO STORICO 12

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data
MARZO
2021

Tavola n°

**R06
DGn**

Livello Progettazione

DEFINITIVO

GENERALE

Codice MOGE
20744

Codice CUP
B37H2100092001

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA**
“CASA DEL GIARDINIERE”
Piazzale Giuseppe Mazzini
Municipio I - Centro Est - Genova
CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

Prezzario di riferimento:
- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno Luglio 2022.

ANALISI PREZZI
UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
15.A10.A34.100.PA	Demolizione con recupero pavimentazione "opus incertum", scavo, ripristino pavimentazione. La lavorazione prevede la demolizione con recupero della pavimentazione ad "opus incertum" presente, pulizia e accantonamento della stessa per il successivo utilizzo, scavo fino alla profondità necessaria all'interro delle condotte, carico dei materiali di risulta su mezzo, riempimento (contegiato con voce a parte) ripristino pavimentazione e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Prezzo computato a mq per una profondità fino a 60 cm.									
	(duecentoquaranta/27)	m ²		240,27						
	mano d'opera € 183,70 pari al 76,46% sicurezza pari a € 10,08									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,61000	22,69	100	22,69	1,82	1,11	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,16000	40,08	100	40,08	1,82	2,11	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,77000	86,06	100	86,06	1,82	5,04	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	1,00000	35,11	99	34,80	1,83	1,82	
AT.N05.A10.010	Betoniera 250 l	h	3,43	0,02000	0,07	93	0,07	0,18	0,00	
PR.A02.A20.400	Malta premiscelata Malta premiscelata base cementizia per sottofondi, massetti	Kg	0,19	80,00000	15,20	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.B10.010	Adesivo per pavimentazioni cementizio migliorato, con tempo aperto allungato, classificato come C2E (secondo EN 12004)	Kg	0,61	4,00000	2,44	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.D10.010	Stucco per fughe di pavimenti e rivestimenti in malta cementizia migliorata pre confezionata modificata con polimero classificata come CG2WA secondo EN13888 per fughe da 0 a 4 mm.	Kg	1,62	0,20000	0,32	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	3.830,000 00	38,30	0	0,00	0,00	0,00	
15.A10.A34.110.PA	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito a mano in aiuole per posa superficiale di condotte in pvc Ø40 mm e loro successivo rinterro. Nel prezzo è compreso lo sfalcio dei rami delle piante presenti interferenti con la lavorazione. Dovrà essere posta particolare cura per preservare il più possibile le radici.									
	(trentuno/80)	m		31,80						
	mano d'opera € 29,90 pari al 94,03% sicurezza pari a € 1,27									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato)	h	28,26	0,20000	5,65	100	5,65	1,82	0,36
PR.V10.E10.015	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica	m³	40,70	0,02000	0,81	0	0,00	0,00	0,00
AT.N40.A10.010	Noleggio di motosega lama 35 cm	h	32,66	0,30000	9,80	89	8,71	0,00	0,00
15.A10.A34.200.PA	Scavo per installazione controcasse dei segnapasso diametro da 168 mm a 203 mm e profondità fino a 20 mm, compresa l'eventuale rimozione della vecchia controcassa e ogni altro onere e magistero.								
	(settanta/14)						cad		70,14
	mano d'opera € 65,76 pari al 93,76%								
	sicurezza pari a € 3,64								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,50000	17,56	99	17,41	1,83	0,91
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
	Occorrenze varie	cad	0,01	423,00000	4,23	0	0,00	0,00	0,00
15.B10.B20.010.PA	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito a mano o con piccolo mezzo fino a 5 t, con sabbia, strato di massetto di cls spessore di 10 cm e successivo strato di ghiaia o pietrisco dello spessore di 10 cm, completamento con terreno accettato dalla D.L inclusa la fornitura dello stesso, fino al raggiungimento della quota di posa della nuova pavimentazione. Compresa la posa di nastro di segnalazione delle tubazioni, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.								
	(settantasette/02)						m³		77,02
	mano d'opera € 44,69 pari al 58,02%								
	sicurezza pari a € 2,37								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m³	45,29	0,25000	11,32	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A01.A06.010	Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere	m³	37,95	0,10000	3,80	0	0,00	0,00	0,00	
25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	m³	158,44	0,10000	15,84	0	0,00	0,00	0,00	
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	65,84	0,10000	6,58	100	6,57	3,65	0,36	
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	51,44	0,10000	5,14	77	3,98	1,95	0,19	
	Occorrenze varie	cad	0,01	20,00000	0,20	0	0,00	0,00	0,00	
25.010.PA	<p>Manutenzione, pulizia e ripristino dei bagni pubblici presenti nel parco Villetta di Negro. La seguente lavorazione comprende la sostituzione di tutte le porte e serrature danneggiate, la sostituzione e/o ripristino ove necessario di tutti i sanitari o accessori, la pulizia dei locali igienici e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(duemilanovecentonovantanove/90)</p> <p>mano d'opera € 1.375,14 pari al 45,84% sicurezza pari a € 72,42</p>						corpo		2.999,90	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12	
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	20,24	20,40000	412,90	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone,									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	257,64	4,00000	1.030,56	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	4,00000	150,88	99	148,75	1,82	7,28	
25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m ²	3,42	10,00000	34,20	100	34,20	0,18	1,80	
25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m ²	2,10	10,00000	21,00	60	12,69	0,07	0,70	
25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m ²	3,29	6,00000	19,74	90	17,84	0,15	0,90	
25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	3,07	10,00000	30,70	61	18,66	0,09	0,90	
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	6,43	10,00000	64,30	79	50,84	0,27	2,60	
	Occorrenze varie	cad	0,01	14.346,00 000	143,46	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.010.PA	Demolizione della pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede demolizione della pavimentazione in calcestruzzo rigato in finto legno della pagoda, del sotofondo e impermeabilizzazione eseguita sia a mano che con l'ausilio di martello elettrico e tutto fino al vivo della soletta, con particolare riguardo alla demolizione attorno ai piantoni della ringhiera e della copertura della pagoda stessa al fine di conservare il più possibile la lavorazione finto legno e permettere un'adeguata impermeabilizzazione intorno agli stessi, calo in basso, carico dei materiali di risulta, trasporto e oneri di scarica. (duemilasettecentosettantatre/19)	corpo							2.773,19	
	mano d'opera € 2.350,78 pari al 84,77% sicurezza pari a € 122,62									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19 24,00000 892,56 100 892,56 1,82 43,68
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55 16,00000 552,80 100 552,80 1,82 29,12
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07 16,00000 497,12 100 497,12 1,82 29,12
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 8,00000 280,88 99 278,44 1,83 14,56
25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	6,10 9,30000 56,73 70 39,63 0,20 1,86
25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	4,09 9,30000 38,04 70 26,57 0,14 1,30
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	2,45 37,20000 91,14 70 63,66 0,08 2,98
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63 2,72800 102,65 0 0,00 0,00 0,00
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303	t	733,70 0,24800 181,96 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie	corp o	0,01 7.931,000 00 79,31 0 0,00 0,00 0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A05.A80.003.PA	Realizzazione di scasso su muratura in mattoni per alloggiamento armadio contatore, compreso il calo, il trasporto e il conferimento in discarica dei materiali di risulta, il ripristino con malta dello scasso realizzato e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. (ottocentododici/31)	corpo	812,31						
mano d'opera € 516,99 pari al 63,64%									
sicurezza pari a € 26,99									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,50000	51,83	100	51,83	1,82	2,73
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,50000	46,61	100	46,61	1,82	2,73
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.	m³	570,91	0,12771	72,91	100	72,57	31,48	4,00
90.L10.A50.015	Sostituzione di architrave a vista di porte o finestre compresi la rimozione dell'esistente, la preparazione delle sedi d'appoggio, la fornitura e posa in opera del nuovo architrave, il ripristino della muratura interessata dalla posa, i puntellamenti con architrave in pietra	cad	309,95	2,00000	619,90	56	345,16	8,74	17,48
25.A20.I10.010	Malta per intonaci cementizia aggrappante, a base di cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici	m³	492,70	0,01213	5,98	4	0,23	1,05	0,01
25.A20.I10.020	Malta per intonaci cementizia di fondo per esterni ed interni, a base di calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici	m³	270,69	0,02422	6,56	7	0,47	1,05	0,03
25.A20.I10.030	Malta per intonaci cementizia di finitura per esterni ed interni a base di calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici di granulometria inferiore a 0.6 mm	m³	531,91	0,00606	3,22	4	0,12	1,05	0,01
	Occorrenze varie	cad	0,01	530,0000 0	5,30	0	0,00	0,00	0,00
25.A05.A80.010.PA	Creazione di scasso su muro di contenimento misto pietre per l'alloggiamento di palo di illuminazione e relativo plinto. La lavorazione prevede la realizzazione di uno scasso e successivo ripristino utilizzando parte delle pietre precedentemente rimosse e finitura in corrispondenza del lampione di illuminazione del muro di sostegno posta a lato della scalinata che porta al belvedere.								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Compreso rimozione macerie, carico, trasporto a pubblica discarica oneri e ogni onere e magistero per rendere l'opera finita a regola d'arte								
	(seicentoquattro/87)	cad	604,87						
	mano d'opera € 468,77 pari al 77,50% sicurezza pari a € 25,40								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	6,00000	186,42	100	186,42	1,82	10,92
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	4,00000	139,40	99	138,19	1,82	7,28
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10 base cemento	Kg	0,18	60,00000	10,80	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.C10.030	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.	m³	43,69	0,50000	21,85	87	18,95	1,86	0,91
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63	1,10000	41,39	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.B10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacita	m³/km	7,08	2,50000	17,70	70	12,36	0,24	0,60
25.A15.B10.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacita	m³/km	5,45	2,50000	13,63	70	9,52	0,18	0,45
25.A15.B10.020									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacita	m ³ /km	4,90	10,00000	49,00	70	34,23	0,16	1,60		
	occorrenze varie	corp o	0,01	5.558,000 00	55,58	0	0,00	0,00	0,00		
25.A05.F10.100.PA	Rimozione tapparelle o veneziane esistenti, in pvc o alluminio, sia interne che esterne, di qualsiasi tipo e forma, compresi i supporti metallici di ancoraggio ai soffitti o alle pareti e la smontatura degli accessori per il funzionamento, inclusa la rimozione dei cassettoni, del rullo e della cinghia, incluso il calo e il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto e conferimento a discarica, questi esclusi. La lavorazione comprende anche le opere murarie di ripristino per la ricostruzione della muratura adiacente e sovrastante il serramento, mediante l'inserimento di travetti e mattoni forati, il ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura, il tutto per uniformare l'opera all'esistente e per rendere la lavorazione completa e pronta all'uso. Prezzo valutato a cadauna finestra.										
	(duecentoottantotto/91)							cad		288,91	
	mano d'opera € 232,59 pari al 80,51% sicurezza pari a € 10,73										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82		
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82		
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,50000	17,56	99	17,41	1,83	0,91		
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,50000	17,72	99	17,61	1,85	0,91		
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	7,47	12,96000	96,81	71	68,52	0,28	2,85		
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m ³	233,88	0,05000	11,69	8	0,98	1,05	0,05		
25.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm	m ²	55,74	0,73000	40,69	92	37,37	1,85	1,22		
25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	5,91	0,73000	4,31	56	2,43	0,16	0,12	
25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m ²	13,56	0,73000	9,90	74	7,28	0,52	0,38	
25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m ²	8,98	0,73000	6,56	84	5,49	0,39	0,28	
25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m ²	3,29	0,73000	2,40	90	2,17	0,15	0,11	
25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	3,07	0,73000	2,24	61	1,36	0,09	0,07	
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	6,43	0,73000	4,69	79	3,71	0,27	0,19	
	Occorrenze varie	cad	0,01	608,0000	6,08	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A05.H01.050.PA	Rimozione delle panchine presenti nel parco per la successiva sostituzione, questa esclusa, inclusa la rimozione di qualsiasi elemento di fissaggio al pavimento (staffe, chiodi, zanche, etc.), sollevamento e trasporto fino al punto di carico, separazione delle diverse tipologie, carico su qualsiasi automezzo di trasporto dei materiali di risulta, incluso ogni onere e magistero per completare lo smaltimento anche se non espressamente indicato.									
	(quattrocento trentuno/67)	cad								431,67
	mano d'opera € 427,73 pari al 99,09% sicurezza pari a € 23,04									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato	Operaio h	37,19	2,50000	92,98	100	92,98	1,82	4,55	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,50000	77,68	100	77,68	1,82	4,55	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	2,50000	87,13	99	86,37	1,82	4,55	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	2,50000	88,60	99	88,05	1,85	4,55	
25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m³	62,14	1,33000	82,65	100	82,65	3,64	4,84	
	Occorrenze varie	cad	0,01	263,0000 0	2,63	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.H01.100.PA	Smontaggio ringhiera scalinata, accantonamento e rimontaggio La lavorazione prevede il taglio della ringhiera in sezioni manovrabili per permettere la posa della linea elettrica dell'illuminazione, accantonamento delle parti, successivo rimontaggio delle stesse , pulizia, protezione con trattamento antiruggine dei punti saldati, spazzolatura generale e tinteggiatura con due mani di pittura ferromicacea o a discrezione della D.L. per uniformare il tutto. E' altresì compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa a regola d'arte. Valutato a metro lineare di ringhiera.									
	(sessantacinque/19)						m		65,19	
	mano d'opera € 59,98 pari al 92,01% sicurezza pari a € 3,24									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,14250	5,30	100	5,30	1,82	0,26	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,20000	6,91	100	6,91	1,82	0,36	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,77000	23,92	100	23,92	1,82	1,40	
RU.M01.A02.005	Opere metalmeccaniche Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	38,30	0,22500	8,62	99	8,55	1,86	0,41	
PR.A41.A10.010	Elettrodi per saldatura acciaio	cad	0,19	0,22500	0,04	0	0,00	0,00	0,00	
25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e									

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m ²	13,78	0,20000	2,76	100	2,76	0,76	0,15	
25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m ²	8,40	0,18000	1,51	70	1,06	0,31	0,06	
25.A90.D10.201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	9,37	0,90000	8,43	75	6,36	0,37	0,33	
	occorrenze varie	corp o	0,01	258,0000 0	2,58	0	0,00	0,00	0,00	
25.A20.C02.100.PA	Realizzazione di plinto per lanterne vecchia Genova delle dimensioni di 0.89(L)x0.89(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm2 e RCK=30 N/mm2), classe di esposizione XC2, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, la realizzazione di relativo pozzetto rompitratta delle dimensioni di 50x50x50 cm (luce netta 40x40 cm) completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, il riempimento e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario, e computata con voce a parte.									
	(millesettantacinque/66)						cad		1.075,66	
	mano d'opera € 773,21 pari al 71,88% sicurezza pari a € 38,23									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	2,49200	288,95	99	287,33	5,05	12,31	
25.A20.C02.010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60	m ³	164,45	0,55447	91,18	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	4,00000	138,20	100	138,20	1,82	7,28	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N09.S50.010	Vibratori ad ago per calcestruzzo, escluso operatore.	h	0,23 1,00000 0,23 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38 44,35760 149,93 56 84,11 0,11 3,99
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64 0,10000 0,36 0 0,00 0,00 0,00
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 2,00000 70,22 99 69,61 1,83 3,64
25.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.	cad	44,92 1,00000 44,92 74 33,36 1,73 1,73
25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	37,48 1,00000 37,48 97 36,32 2,00 2,00
PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	cad	25,06 1,00000 25,06 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	2,53 30,00000 75,90 0 0,00 0,00 0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01 2.895,000 28,95 0 0,00 0,00 0,00
25.A20.C02.110.PA	Realizzazione di plinto per pali di illuminazione bastioni, dimensione plinto		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	0.75(L)x0.75(L)x0.7(H)m in calcestruzzo vibrato armato classe di resistenza C25/30 (FCK=25N/mm2 e RCK=30 N/mm2), classe di esposizione XC2, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il riempimento, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.								
	(settecentodieci/88)	cad		702,88					
	mano d'opera € 564,35 pari al 80,29% sicurezza pari a € 27,77								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	2,10000	243,50	99	242,14	5,05	10,37
25.A20.C02.010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60	m ³	164,45	0,39375	64,75	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	4,00000	138,20	100	138,20	1,82	7,28
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28
AT.N09.S50.010	Vibratori ad ago per calcestruzzo, escluso operatore.	h	0,23	1,00000	0,23	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	31,50000	106,47	56	59,73	0,11	2,84
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	0,10000	0,36	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.509,000 00	25,09	0	0,00	0,00	0,00
25.A20.C03.001.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,48x0,60 m, compresa la demolizione della pavimentazione esistente, lo scavo, l'allontanamento e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.								
	(quattrocentododici/93)	cad							412,93

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
mano d'opera € 341,69 pari al 82,75%										
sicurezza pari a € 16,74										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	1,29600	150,27	99	149,43	5,05	6,40	
25.A20.C03.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C30/37. RAPP. A/C 0,55	m ³	175,83	0,17280	30,38	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64	
AT.N09.S50.010	Vibratori ad ago per calcestruzzo, escluso operatore.	h	0,23	1,00000	0,23	0	0,00	0,00	0,00	
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	13,82400	46,73	56	26,22	0,11	1,24	
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	0,10000	0,36	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	1,00000	35,11	99	34,80	1,83	1,82	
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.861,000 00	18,61	0	0,00	0,00	0,00	
25.A20.C03.002.PA	Realizzazione di basamento per quadro elettrico al piano -1, in cemento armato delle dimensioni di 0,60x0,35x0,60 m, compresa la realizzazione di fori sul ballatoio esistente per l'ancoraggio del basamento, il relativo ancoraggio, il fissaggio della staffa di sostegno del quadro elettrico nel getto di calcestruzzo, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(quattrocentosettantaquattro/18)	cad							474,18	
mano d'opera € 283,90 pari al 59,87%										
sicurezza pari a € 13,92										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A28.A25.100										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	1,14000	132,18	99	131,44	5,05	5,63	
25.A20.C03.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C30/37. RAPP. A/C 0,55	m ³	175,83	0,12600	22,15	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64	
AT.N09.S50.010	Vibratori ad ago per calcestruzzo, escluso operatore.	h	0,23	1,00000	0,23	0	0,00	0,00	0,00	
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	11,19200	37,83	56	21,22	0,11	1,01	
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	0,10000	0,36	0	0,00	0,00	0,00	
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75	0,40000	75,90	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89	1,60000	52,62	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.167,00000	21,67	0	0,00	0,00	0,00	
25.A20.C91.010.PA	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantità minima per singola fornitura in cantiere con singola betoniera mc. 6,00, massa volumica di 1600 kg/mc e Rck 35.									
	(quattrocentotrentaquattro/15)						m ³		434,15	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Calcestruzzo argilla espansa Rck 35, 1600 kg/mc sacchi 25l	cad	8,58	50,60000	434,15	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
25.A25.29.1.20.10.PA	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno 50 m³ fino a 100 m³									
	(trentatre/21)	m³								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
29.1.20.10	Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno cinquanta m³: fino a 100 m³	m³	31,63	1,05000	33,21	0	0,00	0,00	0,00	
25.A25.29.3.100.PA	Demolizione controsoffitto o parete in cartongesso e contestuale rimozione di materiali contenenti fibre in lana di roccia o similare su superfici piane, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.									
	(centoquattordici/19)	m²								
	mano d'opera € 21,14 pari al 18,51% sicurezza pari a € 1,11									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
29.3.10	Rimozione di materiali contenenti amianto friabile su superfici piane o tubazioni di diametro superiore ai 300 mm, con impiego di area confinata, compreso lo stoccaggio in apposita area circoscritta, misurati sulla superficie effettiva di rimozione. Dal seguente prezzo sono escluse l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza e le attrezzature necessarie per la rimozione.	m²	88,55	1,05000	92,98	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,25000	9,30	100	9,30	1,82	0,46	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,20000	6,21	100	6,21	1,82	0,36	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,10000	3,54	99	3,52	1,85	0,18	
AT.N20.S20.010	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti,									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	m ²	2,16	1,00000	2,16	98	2,11	0,11	0,11
25.A25.29.4.20.30.PA	Costi di scarica per materiali contenenti amianto. Amianto friabile, misurazione minima m ³ 1. (novantanove/62)	m ³							99,62
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
29.4.20.30	Costi di scarica per materiali contenenti amianto friabile; misurazione minima m ³ 1	m ³	94,88	1,05000	99,62	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.C05.025.001.P A	Realizzazione di dormiente in calcestruzzo alleggerito come cordolo di rinforzo della muratura perimetrale e appoggio alla nuova carpenteria metallica del tetto. La lavorazione prevede la pulitura della testa della muratura, la realizzazioni di tirafondi inghisati con resina epossidica passo 50 cm per legare il dormiente al resto della muratura, cassetatura, armatura in acciaio ad aderenza migliorata e getto in calcestruzzo alleggerito tipo "leca 1800" e ogni onere e magistero per realizzare l'opera a regola d'arte. Valutato a metro lineare di cordolo. (duecentottantasei/94)	m							286,94
	mano d'opera € 106,42 pari al 37,09% sicurezza pari a € 4,83								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qtà	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,10000	3,46	100	3,46	1,82	0,18
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,10000	3,11	100	3,11	1,82	0,18
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	0,10000	3,49	99	3,46	1,82	0,18
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,01500	0,53	99	0,53	1,86	0,03
25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino	m ²	109,54	0,60000	65,72	100	65,46	4,71	2,76
25.A28.C05.035	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà	m ³	138,47	0,07500	10,39	100	10,37	7,32	0,55
25.A20.C61.030	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantit	m³	193,55	0,07500	14,52	0	0,00	0,00	0,00
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75	0,60000	113,85	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	10,56600	35,71	56	20,03	0,11	0,95
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89	0,32000	10,52	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	0,01	2.564,000 00	25,64	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.F05.010.PA	Realizzazione di ancoraggio a muro mediante l'inserimento di barre in acciaio B450C diam. 16/20 sup. L=100cm da inserire in foro diam. 20mm, profondità 20 cm iniettato con resina tipo Hilti HIT-HY270 per muratura compreso formazione del foro provvista dei materiali e quanto altro occorra a rendere finita l'opera, inclusa la fornitura del ferro. (trentadue/28)							cad	32,28
	mano d'opera € 16,70 pari al 51,73% sicurezza pari a € 0,86								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato Operaio	h	37,19	0,15000	5,58	100	5,58	1,82	0,27
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	0,39500	1,34	56	0,75	0,11	0,04
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	0,30000	10,46	99	10,37	1,82	0,55
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89	0,40000	13,16	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie		0,01	174,0000 0	1,74	0	0,00	0,00	0,00
25.A30.A10.010.PA	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavolato dello spessore di 5 cm, compresa la fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(duecentottantacinque/28)	m ²		285,28						
	mano d'opera € 185,18 pari al 64,91%									
	sicurezza pari a € 8,03									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,25000	8,64	100	8,64	1,82	0,46	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,08000	2,84	99	2,82	1,86	0,15	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,15000	5,27	99	5,22	1,83	0,27	
PR.A08.A10.030	Legnami uso cantiere Tavole di abete dello spessore di 5 cm per ponteggi	m ²	32,07	1,05000	33,67	0	0,00	0,00	0,00	
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	7,47	30,40000	227,09	71	160,73	0,28	6,69	
25.A30.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera, su piano preformato, di vespaio aerato isolato tipo Isolcupolex, dell'altezza totale di 15 cm compresa la soletta superiore. La fornitura comprende tutti gli elementi costituenti il sistema per la formazione delle casseforme isolanti in EPS tipo Isolcupolex ed il getto di completamento in calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, per il riempimento dei piedini isolanti e/o tubi in PVC e la formazione della cappa strutturale superiore. Compresa la finitura della superficie a staggia, inclusa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 passo 20 x 20. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(novantuno/39)	m ²		91,39						
	mano d'opera € 16,81 pari al 18,39%									
	sicurezza pari a € 0,89									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,12000	4,46	100	4,46	1,82	0,22	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,11000	3,42	100	3,42	1,82	0,20	
25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4,									

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1	m³	640,19	0,09500	60,82	11	6,52	3,79	0,36	
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90	2,29400	6,65	36	2,41	0,06	0,11	
	Fornitura sistema tipo ISOLCUPOLEX H=15 cm completo di Isolcupole in EPS cm e Isolpiede in EPS	cad	4,00	4,01000	16,04	0	0,00	0,00	0,00	
25.A44.A50.010.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 6 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.									
	(cinquantuno/93)	m²							51,93	
	mano d'opera € 34,39 pari al 66,22% sicurezza pari a € 1,83									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
PR.A17.U06.020	PANNELLO IN POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS) AD ALTA PRESTAZIONE PER SISTEMA A CAPPOTTO, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, resistenza a trazione TR >=150kPa, densit	m²	15,98	1,00000	15,98	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,00700	0,25	99	0,25	1,90	0,01	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00	
25.A44.A50.020.PA	Fornitura e posa in opera di pannello isolante in polistirene espanso sintetizzato alla grafite, conduttività termica 0,031 W/mK, spessore 10 cm, posato all'intradosso del solaio. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa.									
	(sessantadue/58)	m²							62,58	
	mano d'opera € 34,39 pari al 54,95% sicurezza pari a € 1,83									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91			
PR.A17.U06.030	PANNELLO IN POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS) AD ALTA PRESTAZIONE PER SISTEMA A CAPPOTTO, in classe di reazione al fuoco Euroclasse E, resistenza a trazione TR >=150kPa, densit m²	26,63	1,00000	26,63	0	0,00	0,00	0,00			
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg h	35,44	0,00700	0,25	99	0,25	1,90	0,01			
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00			
25.A44.A60.015.PA	Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore cm 12, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.										
	(nove/83)						m²		9,83		
	mano d'opera € 9,63 pari al 97,97%										
	sicurezza pari a € 0,50										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato h	37,19	0,09000	3,35	100	3,35	1,82	0,16			
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune h	31,07	0,10000	3,11	100	3,11	1,82	0,18			
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero Kg	3,64	0,05000	0,18	0	0,00	0,00	0,00			
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg h	35,44	0,09000	3,19	99	3,17	1,85	0,16			
25.A44.A60.050.PA	Fornitura e posa in opera di isolamento termico sull'estradosso della volta, eseguito con rotoli isolanti in EPS di spessore 3 cm, tipo "Cover EPS Isolconfort" o similari, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.										
	(ventidue/07)						m²		22,07		
	mano d'opera € 7,32 pari al 33,17%										
	sicurezza pari a € 0,39										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020											

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,06600	2,45	100	2,45	1,82	0,12	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,06600	2,05	100	2,05	1,82	0,12	
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	0,05000	0,18	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,08000	2,84	99	2,82	1,86	0,15	
PR.A17.U03.010	Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densit	m ² / cm	0,70	6,00000	4,20	0	0,00	0,00	0,00	
	Rotolo in EPS spessore 3 cm	m ²	7,42	1,26500	9,39	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	96,00000	0,96	0	0,00	0,00	0,00	
25.A48.010.PA	Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione pagoda. La lavorazione prevede la pulitura dell'estradosso della soletta dopo l'eliminazione della pavimentazione originale e della sottostante impermeabilizzazione, entrambe conteggiate a parte, inghisaggio monconi ad "L" Ø 8 con ancorante chimico in resina tipo Hilti o similari in maglia 30 x 30 cm, legatura di rete elettrosaldata Ø6 maglia 20 x 20, gettata di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1800 o similare spessore 5 cm, impermeabilizzazione mediante stesura di primer e doppio strato di guaina spessore 4 mm, strato antimalta in TNT e massetto alleggerito per pendenza 1,5% max 1000 Kg/mc e finitura tipo legno, realizzata con appositi stampi al silicone o metodologia equivalente, su tutta la superficie piana e il frontalino perimetrale mediante la stesura di apposito primer e successivo strato di malta appositamente rifinita con resina protettiva il tutto analogo all'esistente con materiali approvati dalla Soprintendenza e DL. Risultano altresì compreso la messa in opera delle controcasse dei corpi illuminanti per l'illuminazione scenografica nonché adeguata sigillatura intorno alle stesse per evitare infiltrazioni e delle relative canalizzazioni di alimentazione, il tutto posato nella maniera più conveniente durante le varie fasi di lavorazione ed ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.									
	(diciannovemilasettecentoottantaquattro/67)						corpo		19.784,67	
	mano d'opera € 11.497,79 pari al 58,11% sicurezza pari a € 584,44									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	5,00000	579,75	99	576,50	5,05	24,70	
25.A28.C05.025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	m ³	101,28	1,55000	156,98	100	156,46	5,50	8,46	
	Calcestruzzo allegg.argilla tipo LECA 1800 LC40/44 massa volumica 1800 kg/m3 C40/44	m ³	586,21	1,55000	908,63	0	0,00	0,00	0,00	
25.A28.F15.005										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90 75,70200 219,54 36 79,63 0,06 3,79
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38 62,18637 210,19 56 117,92 0,11 5,60
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75 22,32000 4.235,22 0 0,00 0,00 0,00
25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m	m ²	5,53 37,20000 205,72 75 154,37 0,23 8,56
25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m	m ²	4,99 31,00000 154,69 46 71,44 0,13 4,03
25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione	m ²	12,18 62,00000 755,16 95 720,57 0,65 40,30
PR.A18.A25.125	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilit	m ²	10,54 74,40000 784,18 0 0,00 0,00 0,00
25.A48.A10.020	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 200 kg di cemento 32.5R e argilla espansa granulometria 8/20 mm dello spessore medio 5 cm.	m ²	32,49 31,00000 1.007,19 58 588,10 1,06 31,00
25.A48.A10.025	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 200 kg di cemento 32.5R e argilla espansa granulometria 8/20 mm, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm.	m ² / cm	6,50 111,60000 0 725,40 58 424,00 0,20 21,20
RU.M01.A01.020			

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	120,0000	4.462,80	100	4.462,80	1,82	218,40	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	120,0000	4.146,00	100	4.146,00	1,82	218,40	
PR.A02.F10.010	Resina bicomponente catalizzatore Resina epossidica compreso	Kg	32,89	13,39200	440,46	0	0,00	0,00	0,00	
	Malta tipo Mapelastic	kg	7,75	25,48975	197,55	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	0,01	59.521,00	595,21	0	0,00	0,00	0,00	
25.A48.A25.025.PA	Provvista e posa in opera di telo in tessuto non tessuto 100 g/m ² , posato a secco, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. (tre/50)							m ²	3,50	
	mano d'opera € 1,97 pari al 56,29% sicurezza pari a € 0,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,03000	1,04	100	1,04	1,82	0,05	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,03000	0,93	100	0,93	1,82	0,05	
	Geotessile resistenza da 24 a 32 kN/m peso 100 g/m ²	m ²	1,07	1,39150	1,49	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	4,00000	0,04	0	0,00	0,00	0,00	
25.A52.010.PA	Fornitura e posa di parete mobile. (novantaquattro/34)							m ²	94,34	
	mano d'opera € 7,04 pari al 7,46% sicurezza pari a € 0,40									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,17000	5,28	100	5,28	1,82	0,31	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,05000	1,77	99	1,76	1,85	0,09	
	Fornitura parete mobile	m ²	69,00	1,26500	87,29	0	0,00	0,00	0,00	
25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno. La lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(ventinove/49)	m ²		29,49						
	mano d'opera € 24,26 pari al 82,27% sicurezza pari a € 1,30									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,35000	13,02	100	13,02	1,82	0,64	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,35000	10,87	100	10,87	1,82	0,64	
25.A20.I10.030	Malta per intonaci cementizia di finitura per esterni ed interni a base di calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici di granulometria inferiore a 0.6 mm	m ³	531,91	0,01000	5,32	4	0,19	1,05	0,01	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,00500	0,18	99	0,18	1,93	0,01	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	0,02000	0,10	0	0,00	0,00	0,00	
25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto legno. La lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.									
	(cinquantadue/66)	m ²		52,66						
	mano d'opera € 46,31 pari al 87,94% sicurezza pari a € 2,43									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
90.D15.A65.015	Coloritura a pennello ad effetto velato, per una mano, su superfici lisce e non decorate, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa l'eventuale preparazione del supporto. con pitture ai silicati puri di potassio	m ²	13,28	3,00000	39,84	91	36,33	0,64	1,92	
90.D15.A55.015	Applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su superfici intonacate con silicati puri di potassio	m ²	12,82	1,00000	12,82	78	9,98	0,51	0,51	
25.A58.A10.015.PA	Provvista e posa controfodera, per superfici piane o inclinate, posta in aderenza alla struttura mediante tasselli o viti autofilettanti, compresa la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(quarantaquattro/27)	m ²		44,27						
	mano d'opera € 20,73 pari al 46,83%									
	sicurezza pari a € 1,11									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,30000	11,16	100	11,16	1,82	0,55	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,30000	9,32	100	9,32	1,82	0,55	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,00700	0,25	99	0,25	1,90	0,01	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc. in acciaio zincato	Kg	5,21	1,00000	5,21	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A22.A11.015	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3	cad	8,73	2,10000	18,33	0	0,00	0,00	0,00	
25.A66.A10.030.PA	Sottofondo leggero ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg.) spessore 5 cm.									
	(ventisei/69)	m ²		26,69						
	mano d'opera € 13,29 pari al 49,79%									
	sicurezza pari a € 0,73									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,18000	6,22	100	6,22	1,82	0,33	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,18000	5,59	100	5,59	1,82	0,33	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,04000	1,42	99	1,41	1,86	0,07	
AT.N05.A10.010	Betoniera 250 l	h	3,43	0,02000	0,07	93	0,07	0,18	0,00	
PR.A02.A20.450	Malta premiscelata Malta premiscelata alleggerita e termoisolante per massetti	kg	0,32	41,83988	13,39	0	0,00	0,00	0,00	
25.A66.B20.100.PA	Formazione di pavimentazione in graniglia calcarea addizionata con uno stabilizzante in polvere fibrorinforzato tipo "Levostab" o similare che a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>iniziale degli inerti, realizzata con granulato di marmo "bianco Zandobbio calcestre" colore naturale giallo, formata da una parte fine da 00 mm, che ha la percentuale più alta nella miscela e che permette di compattare il materiale, e da granelli più grossi sino ad arrivare a 10 mm. Posata su sottofondo di tout venant di 10-20 cm questo escluso, in un unico strato da 10 cm adeguatamente bagnata e costipata con almeno 8 rullature. Il prezzo comprende la fornitura, il trasporto e la stesa sul posto dei materiali come sopra descritto, il nolo delle macchine operatrici, il personale necessario ed ogni onere per dare il lavoro a regola d'arte.</p> <p>(cinquanta/73)</p> <p>mano d'opera € 7,35 pari al 14,49% sicurezza pari a € 0,38</p>	m ²	50,73							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,10000	3,11	100	3,11	1,82	0,18	
AT.N02.R10.010	Rullo compressore portata fino a 2,5 t	h	59,35	0,10000	5,94	65	3,84	1,88	0,18	
AT.N01.A40.010	Autobetoniera fino a 10 m	h	127,84	0,01000	1,28	31	0,40	1,94	0,02	
	Stabilizzante tipo Levostab 99, fornito in big bag da 750 kg cad, come da indagine di mercato	kg	1,98	11,35464	22,48	0	0,00	0,00	0,00	
	Marmo di Zandobbio pz 0	T	60,00	0,12903	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
	Marmo di Zandobbio pz 0/6	T	60,00	0,07742	4,65	0	0,00	0,00	0,00	
	Marmo di Zandobbio pz 6/26	T	60,00	0,05161	3,10	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	2,75	0,40000	1,10	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	133,00000	1,33	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
25.A74.A60.010.PA	Pulitura e ripristino di gradini e/o soglie in lastre di pietra.									
	(venti/00)	m ²	20,00							
	mano d'opera € 17,07 pari al 85,35% sicurezza pari a € 0,92									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,25000	9,30	100	9,30	1,82	0,46	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
AT.N13.A05.010	Set per operatore nell'ambito del restauro Set monouso per disinfestazioni, puliture e									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	disinfezioni, costituito da: mascherina in tnt con valvola, tuta in tnt, sacchi in polietilene misure 60x100 cm, spessore 150 micron, guanti in lattice, occhiali protettivi	cad	6,69	0,20000	1,34	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A50.A52.010	Spazzola morbida per puliture Spazzola morbida per restauri	cad	7,59	0,01000	0,08	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	151,0000 0	1,51	0	0,00	0,00	0,00	0,00
25.A74.A90.010.PA	Ripristino pavimentazione in pietra con malta cementizia inclusa sigillatura dei giunti, pietra posata ad opus incertum posato su sottofondo esistente. (ottanta/00)							m ²		80,00
	mano d'opera € 41,64 pari al 52,05% sicurezza pari a € 2,22									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,61000	22,69	100	22,69	1,82	1,11	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,61000	18,95	100	18,95	1,82	1,11	
PR.A02.B10.010	Adesivo per pavimentazioni cementizio migliorato, con tempo aperto allungato, classificato come C2E (secondo EN 12004)	Kg	0,61	4,00000	2,44	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.D10.010	Stucco per fughe di pavimenti e rivestimenti in malta cementizia migliorata preconfezionata modificata con polimero classificata come CG2WA secondo EN13888 per fughe da 0 a 4 mm.	Kg	1,62	1,00000	1,62	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	cad	0,01	3.430,000 00	34,30	0	0,00	0,00	0,00	
25.A80.010.PA	Fornitura e posa di portone blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, a due ante simmetriche delle dimensioni di m 1,10 x 2,40. (cinquemilacinquecentosei/45)							cad		5.506,45
	mano d'opera € 2.363,05 pari al 42,91% sicurezza pari a € 131,25									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	16,00000	552,80	100	552,80	1,82	29,12	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12	
RU.M01.A03.010	Opere del legno Operaio Specializzato settore legno (equivalente a operaio comune edile)	h	31,07	24,00000	745,68	100	745,68	1,82	43,68	
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m³	233,88	0,20000	46,78	8	3,93	1,05	0,21	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	3,00000	15,63	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	16,00000	567,04	99	563,52	1,86	29,12	
PR.A23.F10.020	Portoncino capo-scala, blindato, completo di controtelaio a murare di acciaio, ante con doppia lamiera di acciaio verniciato da 8/10" completo di serratura di sicurezza anti-scasso ad aste per chiusura su quattro lati, rivestimento su ambo i lati di compensato di essenze pregiate dello spessore di 8 mm (mogano, rovere, tanganica) compresi il telaio in acciaio verniciato o acciaio inox, i coprifili in legno della stessa essenza del rivestimento, ad una anta delle dimensioni di 90x210 cm, circa.	cad	1.349,44	1,39683	1.884,94	0	0,00	0,00	0,00	
	Sovrapprezzo per fuori misura	cad	1.884,94	0,60000	1.130,96	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	6.550,000 00	65,50	0	0,00	0,00	0,00	
25.A80.020.PA	Fornitura e posa di scuri in legno su finestre in legno esistenti, compreso impregnante e verniciatura e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Misurazione minima 1,50 mq. (trecentosettantasei/75)							m²	376,75	
	mano d'opera € 292,38 pari al 77,61% sicurezza pari a € 16,92									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
RU.M01.A03.010	Opere del legno Operaio Specializzato settore legno									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(equivalente a operaio comune edile)	h	31,07	8,00000	248,56	100	248,56	1,82	14,56		
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,05000	1,77	99	1,76	1,85	0,09		
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	0,05000	2,44	77	1,89	1,85	0,09		
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	1,00000	5,21	0	0,00	0,00	0,00		
PR.A08.A20.030	Legnami da lavoro. Tavole pino di Svezia prima scelta	m³	1.058,80	0,05500	58,23	0	0,00	0,00	0,00		
25.A90.C10.010	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di vernice impregnante all'acqua trasparente non pellicolante, in due riprese.	m²	9,84	2,00000	19,68	75	14,82	0,39	0,78		
25.A90.C10.030	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura trasparente	m²	14,62	2,00000	29,24	60	17,58	0,47	0,94		
	Occorrenze varie	cad	0,01	385,00000	3,85	0	0,00	0,00	0,00		
				0							
25.A80.C10.001.PA	Fornitura e posa in opera di porta a scomparsa compreso controtelaio.										
	(settecentodieci/00)	cad								710,00	
	mano d'opera € 117,93 pari al 16,61%										
	sicurezza pari a € 6,37										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,50000	55,79	100	55,79	1,82	2,73		
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64		
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere,										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	257,64	1,00000	257,64	0	0,00	0,00	0,00	
20.1.5.10	Controtelaio, per porte scorrevoli, (tipo SCRIGNO), di lamiera zincata completa di rete portaintonaco e guida di scorrimento, per porte della larghezza di cm. : 80/125	nr	316,49	1,05000	332,31	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	0,01	212,0000 0	2,12	0	0,00	0,00	0,00	
25.A86.A10.010.PA	Ripristino ringhiera scale interne esistente. La lavorazione comprende la pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto. La lavorazione si intende valutata a metro lineare. (quaranta/00)						m		40,00	
	mano d'opera € 30,67 pari al 76,68% sicurezza pari a € 1,65									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m ²	13,78	1,00000	13,78	100	13,78	0,76	0,76	
25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	12,30	1,00000	12,30	80	9,82	0,52	0,52	
25.A90.D10.201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	9,37	1,00000	9,37	75	7,07	0,37	0,37	
	Occorrenze varie	cad	0,01	455,0000 0	4,55	0	0,00	0,00	0,00	
25.A86.A10.030.PA	Fornitura e posa in opera di nuova balaustra metallica, costituita da montanti tubolari di diametro 4 cm, corrimano di diametro 5 cm e rete Jacobs, dell'altezza totale di 1,10 m, da posizionare in copertura e posate con fondazioni a bicchiere annegate nel getto di copertura. Completa di									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	finitura con zincatura a caldo e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera finita e pronta all'uso.								
	(duecentoquarantanove/01)	m		249,01					
	mano d'opera € 36,67 pari al 14,73%								
	sicurezza pari a € 1,93								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di corrimano in ferro con diametro in 50 mm	m	40,00	1,26500	50,60	0	0,00	0,00	0,00
	Fornitura di corrimano in ferro con diametro in 40 mm	m	30,00	2,78300	83,49	0	0,00	0,00	0,00
	Rete Jakobs	mq	35,00	1,39150	48,70	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,01000	0,37	100	0,37	1,82	0,02
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	38,30	0,50000	19,15	99	19,00	1,86	0,91
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,05000	1,77	99	1,76	1,85	0,09
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	1,00000	5,21	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	5,00000	9,50	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.468,000 00	14,68	0	0,00	0,00	0,00
60.A50.A05.005.PA	Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente per la protezione EI 60 al fuoco dal basso costituito da: struttura metallica principale e secondaria realizzata in profili metallici con sezione a C di dimensioni 60/27/0,6 mm posta ad interasse 1200 mm (principale) e posta ad interasse 600 mm (secondaria). Sospensione realizzata tramite pendini metallici CD NONIUS posti ad interasse 1200 mm; cornice perimetrale realizzata con due strisce di lastre in calcio silicato spessore 15 mm e larghezza 50 mm ancorate alle murature a mezzo di tasselli plastici ad espansione da 60 mm di lunghezza. Rivestimento realizzato in duplice strato di lastre in silicato di calcio e leganti minerali di densità 875 kg/m3 circa, incombustibile in classe A1 di dimensioni 1200x2500 mm e spessore 20 mm cad. Tali lastre saranno poste a giunti sfalsati e fissate tra loro ed alle strutture mediante viti autofilettanti da 35 mm e diametro 3.5 mm poste ad interasse 200 mm (prima lastra) e viti autofilettanti da 55 mm e certificativi antincendio. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4.								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(centodieci/81)	m ²		110,81						
	mano d'opera € 30,05 pari al 27,12%									
	sicurezza pari a € 1,65									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,30000	11,16	100	11,16	1,82	0,55	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,60000	18,64	100	18,64	1,82	1,09	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,00700	0,25	99	0,25	1,90	0,01	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C22.A40.020	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Lastra a base di silicato a matrice cementizia autoclavata spessore mm. 15	m ²	36,69	2,00000	73,38	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C22.A40.130	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Struttura metallica per controsoffitti in cartongesso EI 30-60	m ²	5,82	1,00000	5,82	0	0,00	0,00	0,00	
75.B10.A33.001.PA	Realizzazione di pavimentazione dei viali tipo IPM GEOBase Cem spessore 10 cm -colore ossido. La lavorazione prevede la stesura di sottofondo stabilizzato e finitura con strati solidi drenanti di premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS.									
	(novantuno/48)	m ²		91,48						
	mano d'opera € 0,79 pari al 0,86%									
	sicurezza pari a € 0,04									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
65.B10.A05.040	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente inaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 250 m ³	m ³	61,66	0,15000	9,25	8	0,79	0,28	0,04
	Realizzazione rivestimento pavimentazione su sottofondo stabilizzato tipo "IPM GEO BASE CEM \" Premiscelato pronto all'uso a base di cemento pozzolanico naturale e legante TRASS per la realizzazione di strati\insolidi drenanti. spessore 10 cm	mq	65,00	1,26500	82,23	0	0,00	0,00	0,00
85.G10.A10.010.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 16 a 100 mm Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(duecento/05)	m							200,05
	mano d'opera € 2,80 pari al 1,40% sicurezza pari a € 0,16								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75	1,00000	189,75	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,09000	2,80	100	2,80	1,82	0,16
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,03000	1,10	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A15.025	Calce Calce idraulica naturale NHL2	q	90,02	0,03000	2,70	0	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m ³	45,29	0,03000	1,36	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	234,0000 0	2,34	0	0,00	0,00	0,00
85.G10.A10.025.PA	Carotaggi in muratura portante di calcestruzzo e/o pietra e/o mattoni pieni per passaggio tubazioni. Carotaggio Ø da 201 a 300 mm per spessore medio di muratura pari a 60 cm. Compreso eventuale ripristino alla muratura, campionatura della muratura e ripristino coloriture, ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(quattrocentodiciassette/05)	m							417,05
	mano d'opera € 2,80 pari al 0,67% sicurezza pari a € 0,16								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
85.G10.A10.025									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. carotaggio	m	404,80
		1,00000	404,80
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07
		0,09000	2,80
		100	2,80
		1,82	0,16
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69
		0,03000	1,10
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
PR.A02.A15.025	Calce Calce idraulica naturale NHL2	q	90,02
		0,03000	2,70
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m³	45,29
		0,03000	1,36
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01
		429,0000	4,29
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
90.100.PA	<p>Restauro delle decorazioni a stalattiti della grotta oggetto di distacco, ossidazione e generale deterioramento. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la preparazione dell'area oggetto di intervento mediante l'apprestamento di idonee impalcature e reti di contenimento delle polveri; - il lavaggio di tutta la superficie della volta e delle pareti con acqua naturale a media pressione per asportare lo strato di polvere, sporco e detriti che la ricopre, e lasciare più allo scoperto le lesioni, cavillature e danni degli elementi da restaurare. <p>Si procederà poi al trattamento degli elementi decorativi, per i quali sono previste diverse modalità di intervento a seconda del loro grado di deterioramento:</p> <p>TIPO 1: stalattiti con lesioni radiali e frammenti in evidente fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione puntuale dei frammenti in fase di distacco e posizionamento degli stessi in ordine sul trabattello. Il distacco sarà fatto mediante colpi sulla superficie oppure inserendo punteruoli o piccole leve nello spazio tra gli elementi lesionati oppure tra il ferro e la malta, - lavaggio dei frammenti distaccati e spazzolatura con piccoli spazzolini di setole di nylon, oppure con spazzolini rotanti metallici e getto d'acqua da spruzzino manuale a seconda del tipo di sporco; - asciugatura con getto di aria calda; - pulitura e spazzolatura dei ferri di sostegno delle decorazioni mediante spazzole rotanti e martello per asportare i frammenti di materiale libero (scaglie di ferro); - trattamento di protezione dei ferri di sostegno mediante impregnazione con malta cementizia anticorrosiva tipo MAPEFER o similare, previo riscaldamento ad alta temperatura con getto di aria calda per eliminare i resti di umidità. Quest'ultimo trattamento sarà ripetuto due volte; - incollaggio dei frammenti intorno al ferro con resina epossidica bicomponente. Gli elementi saranno fissati in posizione fino a totale indurimento della colla (almeno 24 ore) mediante fasce elastiche in gomma; - stuccatura delle aree vuote lasciate dai frammenti che non hanno potuto essere ricollocati perché sbriciolati o ridotti a frammenti troppo piccoli. <p>TIPO 2: stalattiti con lesioni superficiali senza frammenti in fase di distacco (a stima per 20 stalattiti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - infiltrazione mediante foratura dell'elemento con punte di trapano diametro 5 mm fino a toccare il ferro di sostegno e iniettare malte fluide anticorrosive tipo MAPEFER o Owatrol a saturazione; - infiltrazione di resina epossidica bicomponente adeguatamente addensata con biossido di silicio, eseguita mediante siringa o flebo; <p>TIPO 3: rifacimento totale dell'elemento decorativo (a stima per 40 stalattiti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - taglio del ferro di sostegno e distacco dell'elemento decorativo; - realizzazione della nuova anima in acciaio inox adeguatamente piegata in alto in modo da permettere l'aggancio ai ferri di sostegno della volta; - ricostruzione della stalattite mediante la posa di una rete in acciaio galvanizzato adeguatamente fissata al soffitto con tasselli chimici o tasselli ad espansione. La rete sarà stesa a mano e fissata con fil di ferro e pinza agli occhielli dei tasselli, e modellata a mano fino a farle assumere la forma desiderata (bugne, ondulazioni, rientranze...); 		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>- applicazione di malta cementizia stesa mediante spatole a ricoprire la rete precedentemente fissata e modellata. La malta sarà opportunamente resa mimetica col resto della superficie adoperando tempere murali adeguatamente pigmentate dopo la fase finale di indurimento;</p> <p>- realizzazione di finitura a spugna e a pennello utilizzando diversi colori (terra giallo Siena, terra Siena bruciata, ossidi...) in modo da creare un effetto nuvolato o misto che si confonda con le aree vicine.</p> <p>Sono compresi il calo dei materiali, il carico su qualsiasi mezzo e il successivo trasporto degli eventuali materiali di risulta presso centro autorizzato, oneri di scarica inclusi. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(settantacinque/00)</p> <p>mano d'opera € 43.065,00 pari al 57,42% sicurezza pari a € 2.212,12</p>	corpo	75.000,00							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m.	m ²	24,14	20,00000	482,80	85	410,14	0,65	12,60	
AT.N20.S20.040	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	39,97	20,00000	799,40	0	0,00	0,00	0,00	
25.A90.A05.020	Preparazione per superfici murarie esterne Idrolavaggio con opportuna attrezzatura e detergenti, compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, esclusi ponteggi.	m ²	5,40	238,0000 0	1.285,20	50	636,30	0,12	28,56	
90.D04.A12.010	Pulitura a umido di depositi superficiali con azione meccanica manuale da eseguirsi con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata con spazzole morbide di media durezza (tipo saggina o nylon) o spugne naturali con contemporaneo impiego di nebulizzatori manuali e acqua demineralizzata	m ²	30,46	238,0000 0	7.249,48	85	6.191,06	1,27	302,26	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	520,0000 0	19.338,80	100	19.338,80	1,82	946,40	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	360,0000 0	11.185,20	100	11.185,20	1,82	655,20	
PR.A50.A10.010	Acqua demineralizzata in confezioni da 25 l. Acqua demineralizzata	l,L	0,76	60,00000	45,60	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A50.A52.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Spazzola morbida per puliture Spazzola morbida per restauri	cad	7,59 5,00000 37,95 0 0,00 0,00 0,00
AT.N12.N10.010	Compressore elettrico con accessori per puliture meccaniche (ablatore, microscalpello, vibroincisore, microaspiratore) compresa energia elettrica Compressore elettrico con accessori per puliture meccaniche (ablatore, microscalpello, vibroincisore, microaspiratore)	h	2,53 14,00000 35,42 0 0,00 0,00 0,00
	Generatore di aria calda	cad	350,00 2,00000 700,00 0 0,00 0,00 0,00
	MAPEFER	Kg	3,15 31,30000 98,60 0 0,00 0,00 0,00
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89 46,00000 1.512,94 0 0,00 0,00 0,00
90.B10.B20.060	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di calce idraulica naturale NHL2÷5, aggregati selezionati e pigmenti	m³	1.709,49 13,40000 22.907,17 2 522,28 1,92 26,40
AT.N07.A10.010	Macchinari per iniezioni Gruppo per iniezioni di malte da 3 a 5 m³/h (senza operatore)	h	28,17 80,00000 2.253,60 33 741,43 0,46 36,80
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 80,00000 2.808,80 99 2.784,36 1,83 145,60
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	2,10 25,00000 52,50 64 33,86 0,06 1,50
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	1,38 25,00000 34,50 64 22,25 0,04 1,00
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione,		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	0,84 100,0000 84,00 64 54,17 0,03 3,00
25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m ³ /km	0,72 100,0000 72,00 64 46,43 0,02 2,00
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	37,63 11,00000 413,93 0 0,00 0,00 0,00
PR.A05.A10.011	Tondini ad aderenza migliorata Acciaio tondo in barre nervate B450C per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018.	Kg	1,80 98,80000 177,84 0 0,00 0,00 0,00
PR.A05.A20.016	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata inox AISI 304 diametri sino a Ø 6 per piccole quantità]	Kg	8,86 120,0000 1.063,20 0 0,00 0,00 0,00
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21 40,00000 208,40 0 0,00 0,00 0,00
90.D15.A82.025	Coloritura di campiture di fondo di facciata decorata, compresa la profilatura dei decori. Misurazione vuoto per pieno riferita all'intera campitura con tecnica a secco con tinte a base di acqua o latte di calce e pigmenti minerali (terre) con decori superiori al 30% della superficie della facciata.	m ²	29,92 40,00000 1.196,80 92 1.095,19 1,27 50,80
	Occorrenze varie, fasce elastiche in gomma, tasselli ad espansione o chimici,	cad	0,01 95.587,00 955,87 0 0,00 0,00 0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
90.101.PA	<p>Ripristino singolo elemento in "rocaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>(cento quarantotto/94)</p> <p>mano d'opera € 95,20 pari al 63,92% sicurezza pari a € 4,67</p>	m	148,94						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato Operaio	h	37,19	2,50000	92,98	100	92,98	1,82	4,55
25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m²	3,40	1,00000	3,40	65	2,22	0,12	0,12
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	2,00000	10,42	0	0,00	0,00	0,00
	malta tipo \"matefer \"	kg	3,15	0,63250	1,99	0	0,00	0,00	0,00
	malta tipo \"mapegROUT tissotropico \"	kg	0,80	28,50000	22,80	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie	corp o	0,01	1.735,000 00	17,35	0	0,00	0,00	0,00
90.102.PA	<p>Rifacimento totale singolo elemento in "rocaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di elemento.</p> <p>(trecentoventidue/34)</p>	m	322,34						

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
mano d'opera € 199,57 pari al 61,91% sicurezza pari a € 9,77										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato Operaio	h	37,19	5,00000	185,95	100	185,95	1,82	9,10	
25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m ²	3,40	1,00000	3,40	65	2,22	0,12	0,12	
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	38,30	0,30000	11,49	99	11,40	1,86	0,55	
PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Platti-Quadri	Kg	2,75	4,34000	11,94	0	0,00	0,00	0,00	
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90	4,34000	8,25	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	2,00000	10,42	0	0,00	0,00	0,00	
	malta tipo \ "mapegrout tissotropico \ "	kg	0,80	95,00000	76,00	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	0,01	1.489,000 00	14,89	0	0,00	0,00	0,00	
90.103.PA	<p>Ripristino parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbiatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.</p> <p>Ricostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera. Tinteggiatura</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.</p> <p>Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p>									
	(settecentocinquantanove/00)	m							759,00	
mano d'opera € 475,97 pari al 62,71% sicurezza pari a € 23,35										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
90.101.PA	Ripristino singolo elemento in									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>"roccaille \". La seguente lavorazione comprende la pulitura mediante l'uso di spazzole di saggina e ferro per eliminare parti incoerenti e ammalorate, applicazione di biocida su tutta la superficie per la rimozione di eventuali muschi e licheni, il ripristino dell'armatura interna al decoro mediante sostituzioni del ferro ormai irrecuperabile e/o trattamento antiruggine protettivo rialcalinizzante dei ferri d'armatura, messi a nudo dalle precedenti operazioni di demolizione del copriferro e di sabbatura o pulizia meccanica, mediante applicazione a pennello di due mani di malta cementizia anticorrosiva monocomponente (tipo Mapefer 1K della MAPEI S.p.A.), atta a riportare il pH al di sopra di 12, livello minimo per garantire la non corrosione del ferro. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-7. e la ripresa dello strato in calcestruzzo.\nRicostruzione delle parti mancanti di calcestruzzo con malta premiscelata cementizia fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera.\nLa lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. \nPrezzo valutato a metro lineare di elemento</p>	m	23,35						
90.104.PA	<p>Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. Tinteggiatura. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di parapetto.</p>	m	1.600,00						
	(sedici/00)								
	mano d'opera € 1.008,48 pari al 63,03% sicurezza pari a € 48,85								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
90.102.PA	Rifacimento totale singolo								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	<p>elemento in "roccaille". m 320,00 5,00000 1.600,00 63 1.008,48 9,77 48,85</p> <p>La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento.</p> <p>La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. prezzo valutato a metro lineare di elemento</p>										
90.105.PA	<p>Rifacimento scala esterna. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la demolizione della scala esistente; - il calo e il carico su qualsiasi mezzo dei materiali di risulta per il successivo conferimento in discarica, trasporto e oneri inclusi; - l'inserimento di due cosciali in acciaio UPN 180; - l'inserimento di cinque mensole in acciaio HEA 160 e due mensole in acciaio HEA200 (in corrispondenza del pianerottolo della scala) complete di puntoni di sostegno in acciaio UPN 120, collegati fra loro tramite piastra di spessore 10 mm e n.° 2 bulloni M12, inghisati alla muratura esistente tramite ancoraggio chimico; - la fornitura e posa di tavelloni per uno spessore di 6 cm; - il getto di completamento in calcestruzzo alleggerito del tipo Leca 1800, armato con rete elettrosaldata diametro 8 passo 15 x 15, completo di adeguata impermeabilizzazione; - la sagomatura della nuova scala, completa di armatura di completamento e staffe; - la realizzazione della finitura finto legno sul battuto di cemento rigato nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine; - la realizzazione del parapetto in roccaille, eseguito nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, tramite la realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, la ricostruzione del tronchetto con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno, e la stesura di protettivo trasparente antiinvecchiamento. <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.</p>										
	(trentanovemilasettecentotrentasette/59)	corpo								39.737,59	
	mano d'opera € 25.706,40 pari al 64,69%										
	sicurezza pari a € 1.221,12										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qty	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	30,10000	1.119,42	100	1.119,42	1,82	54,78		
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	28,00000	869,96	100	869,96	1,82	50,96		
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	16,00000	561,76	99	556,87	1,83	29,12		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44 20,00000 708,80 99 704,41 1,86 36,40
25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	6,10 22,41250 136,72 70 95,50 0,20 4,48
25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	4,09 22,41250 91,67 70 64,03 0,14 3,14
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	2,45 89,65000 219,64 70 153,42 0,08 7,17
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63 9,86150 371,09 0 0,00 0,00 0,00
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	7,47 1.051,720 7.856,35 71 5.560,72 0,28 231,38
PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	2,75 70,00000 192,50 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90 34,38500 99,72 36 36,17 0,06 1,72
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38 57,64600 194,84 56 109,31 0,11 5,19
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21 10,00000 52,10 0 0,00 0,00 0,00
PR.A04.A40.010	Tavelloni spessore cm 6, larghezza cm 25, lunghezza da 60 a 200 cm	m ²	10,31 7,15000 73,72 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino	m ²	109,54 7,12000 779,92 100 776,80 4,71 32,75
25.A20.C61.030	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantit	m ³	193,55 2,60000 503,23 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.C05.035	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficult	m ³	138,47 2,60000 360,02 100 359,16 7,32 18,93
25.A20.E10.020	Malta per murature M10	m ³	269,80 3,50000 944,30 7 63,55 1,05 3,68
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85 7,00000 243,95 99 241,83 1,82 12,74
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89 7,00000 230,23 0 0,00 0,00 0,00
25.A48.A25.025	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m	m ²	4,99 6,50000 32,44 46 14,98 0,13 0,85
25.A48.A27.010	Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150	m ²	5,09 6,50000 33,09 45 14,98 0,13 0,85
90.104.PA			

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento.\nLa lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.\nprezzo valutato a metro lineare di parapetto	m	1.600,00 12,55000 20.080,00 63 12.656,42 48,85 613,07
90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento.\nLa lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.\nPrezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	320,00 8,75000 2.800,00 63 1.764,84 9,77 85,49
25.A54.A10.030.PA	Intonaco esterno strato di finitura finto legno.\nLa lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte.	m ²	29,15 6,50000 189,48 83 157,68 1,29 8,39
25.A54.A10.030b.PA	Coloritura effetto finitura finto PA		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	legno.\nLa lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m²	52,60	6,50000	341,90	88	300,56	2,43	15,80	
PR.A25.A20.040	Imprimiture e fondi per interno ed esterno Fissativo resine acrilisilconiche	l,L	5,63	1,95000	10,98	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A41.B10.020	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento in fibra di vetro da 111 a 170 gr/mq	m²	1,52	6,50000	9,88	0	0,00	0,00	0,00	
25.A54.A17.010	Strato di finitura per intonaci interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 per intere campiture	m²	21,96	6,50000	142,74	60	85,79	0,70	4,23	
	Malta tipo Mapelastoc	kg	7,75	53,44625	414,21	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	7.293,000 00	72,93	0	0,00	0,00	0,00	
90.106.PA	Realizzazione nuovo ballatoio. La lavorazione prevede la realizzazione delle strutture di sostegno con profili HEA 160 a mensola, volpe sottostante IPE120 e chiusura orizzontale mediante UPN 160 il tutto come indicato nel progetto strutturale, mascherate con calcestruzzo e rifinite come struttura esistente in finto legno realizzazione di impalcato con tavelle, getto soprastante di calcestruzzo alleggerito con interposta rete elettrosaldata Ø 8 15x15. finitura in battuto di cemento rigato con finitura finto legno. Realizzazione di ringhiera come esistente. Prezzo valutato a metro lineare di struttura.									
	(quattromilasettecentoottantasette/65)	m							4.787,65	
	mano d'opera € 3.015,36 pari al 62,98% sicurezza pari a € 143,58									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64	
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	7,47	110,1028 5	822,47	71	582,14	0,28	24,22	
PR.A04.A20.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni		Um	Prezzo					
	Tavelle spessore cm 4, larghezza cm 25, lunghezza 60/100 cm	m ²	14,02	1,00000	14,02	0	0,00	0,00	0,00
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco	h	38,30	1,00000	38,30	99	38,00	1,86	1,82
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	2,00000	70,22	99	69,61	1,83	3,64
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90	5,39800	15,65	36	5,68	0,06	0,27
90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in "rocaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. Prezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	320,00	5,00000	1.600,00	63	1.008,48	9,77	48,85
25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete o pino	m ²	115,95	0,30000	34,79	99	34,60	5,05	1,48
25.A28.C05.025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	m ³	101,28	0,10000	10,13	100	10,10	5,50	0,55
25.A20.C61.030	Calcestruzzo a prestazione garantita alleggerito con argilla espansa con classe di consistenza S5 a bocca di betoniera, diametro massimo degli aggregati di 16 mm. Quantit	m ³	193,55	0,10000	19,36	0	0,00	0,00	0,00
90.104.PA									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Rifacimento totale parapetto in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera in modo da ricreare l'effetto finto legno. stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento.\nLa lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte. \nPrezzo valutato a metro lineare di parapetto.	m	1.600,00 1,00000 1.600,00 63 1.008,48 48,85 48,85
25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.	m ²	62,38 1,00000 62,38 59 37,01 1,91 1,85
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	1,90 110,1000 209,19 0 0,00 0,00 0,00
25.A54.B40.010	Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4.	m ²	26,19 1,00000 26,19 65 17,06 0,92 0,92
25.A20.E10.010	Malta per murature M5	m ³	233,88 0,12500 29,24 8 2,46 1,05 0,13

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A18.C10.010	Guaina liquida elastica impermeabilizzante	Kg	7,63	1,30000	9,92	0	0,00	0,00	0,00	
25.A54.A10.030.P A	Intonaco esterno strato di finitura finto legno.\nLa lavorazione prevede la ricostruzione dello strato di finitura in arenino opportunamente rigato per riprodurre l'effetto finto legno esistente preparato per la tinteggiatura, questa calcolata a parte	m²	29,15	1,00000	29,15	83	24,26	1,29	1,29	
25.A54.A10.030b. PA	Coloritura effetto finitura finto legno.\nLa lavorazione prevede realizzazione di coloritura in tonalità analoga con una mano di fondo e 3 mani di pittura stesa a pennello.	m²	52,60	1,00000	52,60	88	46,24	2,43	2,43	
	occorrenze varie	corp o	0,01	1.280,000 00	12,80	0	0,00	0,00	0,00	
90.D04.010.PA	Ripristino delle inferriate esistenti, compresa la spazzolatura, la raschiatura per l'asportazione dei depositi incoerenti superficiali e delle pellicole pittoriche distaccate, i successivi trattamenti protettivi e la pitturazione.									
	(quarantasei/00)						m²		46,00	
	mano d'opera € 37,73 pari al 82,02% sicurezza pari a € 2,02									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m²	13,78	1,00000	13,78	100	13,78	0,76	0,76	
25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m²	12,30	1,00000	12,30	80	9,82	0,52	0,52	
25.A90.D10.201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	9,37	2,00000	18,74	75	14,13	0,37	0,74	
	Occorrenze varie	cad	0,01	118,0000 0	1,18	0	0,00	0,00	0,00	
90.D15.200.PA	Ripristino paramenti verticali nei punti di passaggio di impianti elettrici con la ripresa della decorazione "finto roccia", compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Lavorazione valutata per una larghezza massima di 0,50 m di ripristino.									
	(cento trentuno/34)	m							131,34	
	mano d'opera € 36,10 pari al 27,49% sicurezza pari a € 1,92									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	1,00000	5,21	0	0,00	0,00	0,00	
90.B10.B20.060	Malte confezionate in cantiere con materiali naturali non premiscelati Malta di calce idraulica naturale NHL2	m ³	1.709,49	0,05000	85,47	2	1,96	1,92	0,10	
	Occorrenze varie	cad	0,01	652,0000 0	6,52	0	0,00	0,00	0,00	
90.G05.001.PA	Realizzazione di finitura a tetto in analogia con l'esistente. La lavorazione prevede la rasatura con malta fibrorinforzata e lavorata a fresco per la creazione dell'originario effetto legno e la creazione dell'effetto tronchetto in tutti i displuvi									
	(ventimilaquattrocentonovantacinque/86)	corpo							20.495,86	
	mano d'opera € 9.024,11 pari al 44,03% sicurezza pari a € 441,55									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	19,77200	735,32	100	735,32	1,82	35,99	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	19,77200	683,12	100	683,12	1,82	35,99	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,80000	28,35	99	28,17	1,85	1,46	
PR.A25.A20.040	Imprimiture e fondi per interno									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	ed esterno Fissativo resine acrilisiliconiche	I,L	5,63	29,65800	166,97	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A41.B10.020	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento in fibra di vetro da 111 a 170 gr/mq	m²	1,52	237,2640	360,64	0	0,00	0,00	0,00	
25.A54.A17.010	Strato di finitura per intonaci interni o esterni, escluso l'onere delle ponteggiature di servizio, con malta di grassello di calce bianca, sabbia di fiume o pozzolanica e cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 per intere campiture	m²	21,96	98,86000	2.170,97	60	1.304,75	0,70	64,26	
	malta tipo "mapelastico"	kg	7,75	812,8763	6.299,79	0	0,00	0,00	0,00	
90.102.PA	Rifacimento totale singolo elemento in "roccaille". La seguente lavorazione comprende l'eventuale asportazione del ramo da sostituire, realizzazione di armatura utilizzando tondini di acciaio inox di varie dimensioni e fil di ferro zincato, ricostruzione con malta cementizia premiscelata fibrorinforzata antiritiro stesa completamente a mano libera realizzata a più riprese in modo da ricreare l'effetto finto legno. Stesure di protettivo trasparente antiinvecchiamento\nLa lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto della composizione e dell'aspetto d'origine, ed è compresa do ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.\nPrezzo valutato a metro lineare di elemento.	m	320,00	31,10000	9.952,00	63	6.272,75	9,77	303,85	
	occorrenze varie	corp o	0,01	9.870,000	98,70	0	0,00	0,00	0,00	
90.G05.A15.010.PA	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2. (trentatre/79)							m²	33,79	
	mano d'opera € 14,63 pari al 43,30% sicurezza pari a € 0,81									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,18000	6,22	100	6,22	1,82	0,33	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,18000	5,59	100	5,59	1,82	0,33	
PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	Kg	3,64	0,15000	0,55	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A08.A30.030	Legname per orditura di tetti e solai in abete o pino Tavolame per sottotetto a spessore di 2 cm	m ²	17,70	1,05000	18,59	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,08000	2,84	99	2,82	1,86	0,15	
90.L10.A15.001.PA	Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza > 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, sigillatura fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Iniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Realizzazione fori per l'inserimento delle barre in acciaio inox con interasse massimo di 40 cm lungo tutto lo sviluppo della lesione. Fissaggio delle suddette barre all'interno dei fori predisposti nella muratura mediante resina epossidica. Ristilatura finale sopra le barre con malta tipo "master Emaco 285TIX". Prezzo a metro lineare di lesione.									
	(duecento sessantuno/35)	m							261,35	
	mano d'opera € 56,57 pari al 21,65% sicurezza pari a € 2,89									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,50000	17,56	99	17,41	1,83	0,91	
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	3,38	1,73160	5,85	56	3,28	0,11	0,16	
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75	0,90000	170,78	0	0,00	0,00	0,00	
	Malta da muratura di calce									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	pozzolanica priva di cemento ad alta resistenza premiscalata tipo "master Emaco 285TIX"	kg	0,82	13,51020	11,08	0	0,00	0,00	0,00	
	Boiaccia di calce pozzolanica priva di cemento per iniezioni di consolidamento delle murature tipo "Masterinject 222"	kg	0,94	5,12325	4,82	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp	0,01	1.538,000	15,38	0	0,00	0,00	0,00	
90.L10.A15.002.PA	<p>Ricuciture lesioni di volte e murature di ampiezza < 10mm La lavorazione prevede l'esecuzione di fori con trapano a rotazione Ø (20÷40)mm in corrispondenza della lesione. I fori dovranno avere una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura ed un interasse massimo di 40 cm; Il posizionamento delle cannule (Ø15÷20mm) in ciascun foro per una profondità di circa 10 cm in modo da eseguire il lavaggio mediante acqua a bassa pressione introdotta dai fori più alti, siggilazione fessure e sconnessioni della muratura circostante la lesione per evitare l'uscita della boiaccia utilizzando malta tipo "master Emaco 285TIX". Inniettare a bassa pressione la miscela di boiaccia tipo "masterInject 222" partendo dai fori inferiori e passando a quelli superiori. Prezzo a metro lineare di lesione</p> <p>(ottantacinque/14)</p> <p>mano d'opera € 53,29 pari al 62,59% sicurezza pari a € 2,73</p>									
		m							85,14	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91	
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,50000	17,56	99	17,41	1,83	0,91	
	malta da muratura di calce pozzolanica priva di cemento ad alta resistenza premiscalata tipo "master Emaco 285TIX"	kg	0,82	13,51020	11,08	0	0,00	0,00	0,00	
	Boiaccia di calce pozzolanica priva di cemento per iniezioni di consolidamento delle murature tipo "Masterinject 222"	kg	0,94	5,12325	4,82	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp	0,01	1.580,000	15,80	0	0,00	0,00	0,00	
90.L10.A25.010.PA	<p>Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete tipo FBNESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari FBANG66X66T96AR, ancorante chimico FCVIN400CE, della FibreNet o similari, aventi le</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario; - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale. <p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto; - prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua; - in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzafo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzafo per procedere con le operazioni successive; - segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali tipo FBCON_L "lunghi". Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m); - messa in opera della rete tipo FBESH sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari tipo FBANG in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm (fornitura e posa degli angolari conteggiate a parte nel computo); - iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie. - inserimento dei connettori tipo FBCON_L di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione tipo FBFAZ; - a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intensa e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. <p>Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Il rinforzo in corrispondenza degli incroci murari tramite l'applicazione di angolari è computato a parte.</p>		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(centoventidue/86)	m ²	122,86						
	mano d'opera € 45,82 pari al 37,30% sicurezza pari a € 0,72								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
da preventivo	Rinforzo di muratura	m ²	108,97	1,00000	108,97	29	32,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,09000	3,35	100	3,35	1,82	0,16
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,14000	4,35	100	4,35	1,82	0,25
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	0,05000	1,89	99	1,86	1,82	0,09
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	0,09000	3,16	99	3,13	1,83	0,16
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,02000	0,71	99	0,71	1,85	0,04
AT.N20.S20.010	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	m ²	2,16	0,20000	0,43	98	0,42	0,11	0,02
90.L10.A25.020.PA	Fornitura e posa di elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Angolari tipo FBANG66x66T96AR della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti: - elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10%. Applicazione su metro di angolo. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.								
	(ventitre/28)	m	23,28						
	mano d'opera € 1,50 pari al 6,44%								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
da preventivo	Angolari	m	23,28	1,00000	23,28	6	1,50	0,00	0,00
90.L10.A25.030.PA	Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBMESH66X66T96AR, connettori tipo FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, angolari tipo FBANG66X66T96AR, ancorante chimico tipo VINYL15-400 della FIBRENET o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola</p> <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <p>- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, spessore murario;</p> <p>- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;</p> <p>- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.</p> <p>Compresa la spicconatura dell'intonaco, l'abbondante lavaggio e pulitura della superficie muraria, l'esecuzione di perfori, l'inserimento, in numero non inferiore a 4/m2 dei connettori sopradescritti e l'applicazione di MATERIA RINFORZA RZ 210 o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre incluso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Prezzo valutato per lavorazione su entrambe le facce della muratura.</p> <p>(centonovantanove/74)</p>	m ²	199,74						
<p>mano d'opera € 64,28 pari al 32,18% sicurezza pari a € 0,54</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
da preventivo	Rinforzo di muratura	m ²	189,44	1,00000	189,44	29	54,01	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,09000	3,35	100	3,35	1,82	0,16
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,14000	4,35	100	4,35	1,82	0,25
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	0,05000	1,89	99	1,86	1,82	0,09
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44	0,02000	0,71	99	0,71	1,85	0,04
90.L10.A30.003.PA	<p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/tavelloni tipo S0 S1 tramite intervento all'estradosso.</p> <p>La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in acciaio e puntellatura da sotto delle stesse, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionamento dei connettori sulle travi in acciaio (passo = 15 cm), successiva chiodatura con fresa Ø 65 e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=15 cm fissato alla struttura in acciaio. Stesura di una rete elettrosaldada 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(trecentoquarantadue/65)</p>	m ²	342,65						
<p>mano d'opera € 157,90 pari al 46,08% sicurezza pari a € 8,06</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A05.B10.010									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m ²	23,52 1,00000 23,52 100 23,41 1,31 1,30
25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	6,10 0,50000 3,05 70 2,13 0,20 0,10
25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	4,09 0,50000 2,05 70 1,43 0,14 0,07
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	2,45 2,00000 4,90 70 3,42 0,08 0,16
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63 0,22000 8,28 0 0,00 0,00 0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19 2,00000 74,38 100 74,38 1,82 3,64
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 1,00000 35,11 99 34,80 1,83 1,82
	Connettori tipo tecnaria CTF 040 su travi in acciaio	cad	2,00 8,85500 17,71 0 0,00 0,00 0,00
PR.A41.F10.010	Puntelli metallici a croce altezza m 2.00-3.60	cad	10,73 1,00000 10,73 0 0,00 0,00 0,00
	Calcestruzzo allegg.argilla tipo \Leca 1800 LC40/44 massa volum.1800 kg/m ³ C40/44	m ³	586,21 0,06000 35,17 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.C05.025			

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	m ³	101,28	0,06000	6,08	100	6,06	5,51	0,33	
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90	2,29400	6,65	36	2,41	0,06	0,11	
25.A90.D05.010	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata	m ²	3,94	1,00000	3,94	100	3,94	0,22	0,22	
25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m ²	8,40	1,00000	8,40	70	5,92	0,31	0,31	
	Occorrenze varie	cad	0,01	10.268,00 000	102,68	0	0,00	0,00	0,00	
90.L10.A30.004.PA	<p>Consolidamento strutturale dei solai misti putrelle/legno tipo S4 S6 tramite intervento all'estradosso.</p> <p>La lavorazione prevede la rimozione del sottofondo e massetto già privo della pavimentazione in linoleum conteggiata a parte, in modo da mettere a nudo l'estradosso delle travi in legno e acciaio, compreso il calo, il trasporto e il conferimento a discarica dei materiali di risulta. Posizionare i connettori sulle travi in legno (passo = 50 cm) e sulle travature in acciaio (passo = 20cm) e successiva carotatura del tavolato esistente spessore 2 cm in corrispondenza delle chiodature con fresa Ø 65. Chiodatura e fissaggio dei connettori tipo "Tecnaria" a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo su una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38x54 mm, tipo CTF h = 4cm, p=20 cm fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi e tipo CTL base 12/70 p= 50cm su travi in legno a distanza indicata negli elaborati progettuali. Stesura di una rete elettrosaldata 20x20 Ø 6 da inghisare 20 cm nel perimetro del solaio in corrispondenza delle murature portanti. Gettata di calcestruzzo alleggerito tipo leca 1800 pari a 6 cm. Trattamento travi in legno con prodotto antitarlo/funghicida, spazzolatura e applicazione prodotto antiruggine alle travi in acciaio. Completano il prezzo ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte, compreso il ripristino del tavolato in legno esistente o l'eventuale sostituzione dello stesso ove necessario.</p> <p>(trecentosettantasette/75)</p> <p>mano d'opera € 165,27 pari al 43,75% sicurezza pari a € 8,40</p>									
		m ²							377,75	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSiC	ValSiC	
25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m ²	23,52	1,00000	23,52	100	23,41	1,31	1,30	
90.D10.D12.010	Rimozione controllata di elementi per orditura di tetti, senza recupero. Escluso l'impiego di gru. tavolati	m ²	13,39	0,20000	2,68	100	2,68	0,73	0,14	
25.A15.B15.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	6,10 0,55000 3,36 70 2,35 0,20 0,11
25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	4,09 0,55000 2,25 70 1,57 0,14 0,08
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	2,45 2,20000 5,39 70 3,76 0,08 0,18
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63 0,24200 9,11 0 0,00 0,00 0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19 2,00000 74,38 100 74,38 1,82 3,64
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 1,00000 35,11 99 34,80 1,83 1,82
	Connettori tipo tecnaria CTF 040 su travi in acciaio	cad	2,00 8,85500 17,71 0 0,00 0,00 0,00
	Connettori tipo tecnaria CTLB 070 12/70 su travi in legno	cad	2,52 7,59000 19,13 0 0,00 0,00 0,00
PR.A41.F10.010	Puntelli metallici a croce altezza m 2.00-3.60	cad	10,73 1,00000 10,73 0 0,00 0,00 0,00
	Calcestruzzo allegg.argilla tipo "Leca 1800 LC40/44 massa volum.1800 kg/m3 C40/44	m ³	586,21 0,06000 35,17 0 0,00 0,00 0,00
25.A28.C05.025	Getto in opera di calcestruzzo		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	101,28 0,06000 6,08 100 6,06 5,51 0,33
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90 2,29400 6,65 36 2,41 0,06 0,11
PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente catalizzatore compreso	Kg	32,89 0,20000 6,58 0 0,00 0,00 0,00
25.A90.D05.010	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata	m²	3,94 1,00000 3,94 100 3,94 0,22 0,22
90.G05.A15.010. PA	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, esclusa la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva in legno di abete sp cm 2.	m²	33,70 0,20000 6,74 59 3,99 0,81 0,16
25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m²	8,40 1,00000 8,40 70 5,92 0,31 0,31
	antitarlo/fungicida tipo "owatrol TMU9767" resa 3mq/l	mq	23,90 0,50600 12,09 0 0,00 0,00 0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01 8.873,000 88,73 0 0,00 0,00 0,00
90.L10.A45.001.PA	<p>Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete tipo FBESH66X66T96AR, connettori FBCON, fazzoletti tipo FBFAZZ33X33T96AR, ancorante chimico tipo VINYL-400, della FibreNet o similari, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola <p>modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino < 10% in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";</p> <ul style="list-style-type: none"> - connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, <p>spessore murario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione; - ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale. 		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento, compreso il carico dei materiali di risulta, il trasporto e gli oneri di scarica; - la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso; - l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco; - esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiaccia di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere; - pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo; - messa in opera della rete tipo FBMESH. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre; - inserimento del connettore tipo FBCON_L di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti); - posa della rete tipo FBMESH sull'altro lato della volta; - inserimento nel foro del secondo connettore tipo FBCON_L, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per solidarizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione tipo FBFAZ; - inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra; - realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di MATERIA RINFORZATA RZ 210, o equivalente, premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta. <p>Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.</p> <p>Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra tipo FB-TUP10-VAR1A della FibreNet, o equivalente, costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.</p> <p>E' compresa la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio tramite resina vinilestere tipo VINYL15-400, o equivalente, e sfiocco tramite resina vinilestere FB-RP303 o equivalente. Valutato per ogni connettore in foro non passante di lunghezza 30 cm. Conteggiate 4 barre al mq per lato di volta (4 barre all'intradosso e 4 barre all'estradosso).</p> <p>Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate tipo "Sottofondo CentroStorico", premiscelato a base di argilla espansa tipo Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') inerti naturali, cemento tipo Portland e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m3, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm2 (a 28 gg).</p> <p>(venticinquemilaseicentonovantaquattro/59)</p>	corpo	25.694,59						
	<p>mano d'opera € 11.042,88 pari al 42,98% sicurezza pari a € 382,36</p>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
da preventivo	Rinforzo di volte FIBRE NET	m²	152,62	32,55000	4.967,78	24	1.170,91	0,00	0,00
da preventivo	Barre in CRFP con fiocco	cad	30,65	260,4000 0	7.981,26	33	2.604,29	0,00	0,00
AT.N09.S98.010									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Puntellatura per costruzione solai Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)	m ²	0,54 35,00000 18,90 0 0,00 0,00 0,00
90.D10.D40.020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori	m ³	315,12 15,13750 4.770,13 100 4.750,10 17,06 254,92
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19 8,00000 297,52 100 297,52 1,82 14,56
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07 16,00000 497,12 100 497,12 1,82 29,12
85.G10.A10.010	Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. Carotaggio	m	189,75 19,53000 3.705,82 0 0,00 0,00 0,00
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11 8,00000 280,88 99 278,44 1,83 14,56
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72 8,00000 301,76 99 297,51 1,82 14,56
AT.N06.M10.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg	h	35,44 0,56000 19,85 99 19,73 1,86 1,02
AT.N05.A10.010	Betoniera 250 l	h	3,43 0,56000 1,92 93 1,78 0,16 0,08
PR.A02.A20.450	Malta premiscelata Malta premiscelata alleggerita e termoisolante per massetti	Kg	0,32 585,7582 187,44 0 0,00 0,00 0,00
AT.N20.S20.010	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	m ²	2,16 32,55000 70,31 98 68,66 0,11 3,58
25.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	6,10 75,68750 461,69 70 322,49 0,20 15,14
25.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione,		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	4,09	75,68750	309,56	70	216,23	0,14	10,60	
25.A15.B15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacit	m ³ /km	2,45	302,75000	741,74	70	518,11	0,08	24,22	
25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	29,10	13,62375	396,45	0	0,00	0,00	0,00	
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	37,63	16,65125	626,59	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	5.787,00000	57,87	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.030.PA	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE.									
	(tre/16)						m ²		3,16	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.031	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m ²	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00	
95.B10.S10.011										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Ponteggiature \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.	m²	31,63	-1,00000	-31,63	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.040.PA	Ponteggio \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. QUOTA RIBASSABILE.									
	(zero/28)	m²							0,28	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.041	Ponteggio \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m²	3,04	1,00000	3,04	0	0,00	0,00	0,00	
95.B10.S10.016	Ponteggiature \"di facciata\", in elementi metallici prefabbricati e/o \"giunto-tubo\", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.	m²	2,76	-1,00000	-2,76	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE.									
	(tre/26)	m							3,26	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.051										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45	m	35,84	1,00000	35,84	0	0,00	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45	m	32,58	-1,00000	-32,58	0	0,00	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.055.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo. QUOTA RIBASSABILE.									
	(zero/18)	m								0,18
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.056	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45	m	2,00	1,00000	2,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.040	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45	m	1,82	-1,00000	-1,82	0	0,00	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.060.PA	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego. QUOTA RIBASSABILE.									
	(trentaquattro/50)	m								34,50
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.060	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego	m	379,50	1,00000	379,50	0	0,00	0,00	0,00	0,00
95.B10.S10.050	Ponteggiature formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego	m	345,00	-1,00000	-345,00	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE. (ventisei/83)	m							26,83	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	295,16	1,00000	295,16	0	0,00	0,00	0,00	
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	268,33	-1,00000	-268,33	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S20.020.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m. QUOTA RIBASSABILE. (due/19) mano d'opera € 1,87 pari al 85,39% sicurezza pari a € 0,46	m ²							2,19	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m.	m ²	24,14	1,00000	24,14	85	20,52	1,09	1,09	
95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.	m ²	21,95	-1,00000	-21,95	85	-18,65	0,63	-0,63	
AT.N20.S20.030.PA	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. QUOTA RIBASSABILE.									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(due/67)	m ²		2,67						
	mano d'opera € 2,12 pari al 79,40% sicurezza pari a € 0,51									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m.	m ²	29,29	1,00000	29,29	79	23,08	1,20	1,20	
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.	m ²	26,62	-1,00000	-26,62	79	-20,96	0,69	-0,69	
IC.01.PA	Fornitura e posa di un impianto di climatizzazione così costituito: n. 1 unità esterna CLIVET MSAN-XMi 160T nel locale tecnico, n. 2 unità interne CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano zero, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D36 nel piano primo, n. 1 unità interna CLIVET GWMN-2-XMi D71 nel piano zero, n. 4 giunti di connessione ad Y per unità interne, n. 4 unità di controllo cablate le unità interne, messa in funzione. Compresi i materiali di consumo, manodopera, attrezzature, lavori edili di foratura. Compreso anche il cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna.									
	(diecimilanovecento cinquantuno/43)	corpo		10.951,43						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Impianto di climatizzazione	cad	8.262,00	1,26500	10.451,43	0	0,00	0,00	0,00	
	Cablaggio di comunicazione delle unità interne con la unità esterna	cad	500,00	1,00000	500,00	0	0,00	0,00	0,00	
IC.02.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 1/2", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.									
	(cinquantuno/90)	corpo		51,90						
	mano d'opera € 46,05 pari al 88,73% sicurezza pari a € 2,45									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.C02.A40.010	Tubi di rame precoibentati del diametro di 12 - 14 mm	m	3,98	1,00000	3,98	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm	m	39,40	1,00000	39,40	97	38,05	2,02	2,01	
40.A10.R20.020	Sola posa in opera di tubi di rame precoibentati per condizionamento Sola posa in opera di tubi in rame per condizionamento per i diametri 1/2", 5/8" 3/4", in crene gi	m	8,52	1,00000	8,52	94	8,00	0,43	0,44	
IC.03.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 5/8", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.									
	(cinquantatre/90)						corpo		53,90	
	mano d'opera € 46,04 pari al 85,42% sicurezza pari a € 2,45									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm	m	39,40	1,00000	39,40	97	38,05	2,02	2,01	
40.A10.R20.020	Sola posa in opera di tubi di rame precoibentati per condizionamento Sola posa in opera di tubi in rame per condizionamento per i diametri 1/2", 5/8" 3/4", in crene gi	m	8,52	1,00000	8,52	94	7,99	0,43	0,44	
PR.C02.A40.020	Tubi di rame precoibentati del diametro di 16 - 18 mm	m	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
IC.04.PA	Fornitura e posa della tubazione in rame diametro 3/4", coibentato di spessore 15 mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta.									
	(cinquantaquattro/89)						corpo		54,89	
	mano d'opera € 46,04 pari al 83,88% sicurezza pari a € 2,45									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm	m	39,40	1,00000	39,40	97	38,05	2,02	2,01	
40.A10.R20.020	Sola posa in opera di tubi di rame precoibentati per condizionamento Sola posa in opera di tubi in rame per condizionamento per i diametri 1/2", 5/8" 3/4", in crene gi	m	8,52	1,00000	8,52	94	7,99	0,43	0,44	
PR.C02.A40.025										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Tubi di rame precoibentati del diametro di 18 - 20 mm	m	6,97	1,00000	6,97	0	0,00	0,00	0,00	
IC.05.PA	Fornitura e posa della tubazione in PE UNI 10910, SDR 7.5, diametro 50mm. Compresi i materiali di consumo, pezzi speciali, manodopera, attrezzature, la formazione di tracce e successivo ripristino con malta. (cinquantaquattro/73)						corpo		54,73	
	mano d'opera € 48,18 pari al 88,03% sicurezza pari a € 2,55									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm	m	39,40	1,00000	39,40	97	38,05	2,02	2,01	
50.A10.D15.030	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm.	m	10,13	1,00000	10,13	100	10,13	0,54	0,54	
PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densit	m	5,20	1,00000	5,20	0	0,00	0,00	0,00	
IE--01	ONERI I COLLEGAMENTI ALLE UTENZE ELETTRICHE E TELEFONICHE, LO SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI E LE FOROMETRIE E ASSISTENZE MURARIE CASA DEL GIARDINIERE Oneri per i collegamenti del nuovo impianto ai nuovi allacci elettrici (gruppo misura E-Distribuzione) e telefonici (in arrivo nell'edificio in corrispondenza del vecchio Rack Dati), per lo smantellamento e smaltimento degli impianti elettrici esistenti, per la battitura dei percorsi delle vie cavi esistenti e per la pulizia e per l'apertura e chiusura dei constrosoffitti, dei cassettei di derivazione e dei chiusini e le assistenze murarie e forometrie. Nella voce si intende compresa e compensata la collaborazione con la DL e con gli enti fornitori per la richiesta di nuova utenza, i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto TD e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte. Sono compresi inoltre: A) Smantellamento e smaltimento impianti elettrici esistenti presenti all'interno dei locali oggetto di intervento per i quali è prevista la sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione i corpi illuminanti, gli impianti FM, i quadri elettrici, tutti gli impianti di distribuzione (tubi, cassette di derivazione, cavi ecc) compreso lo sfilaggio e lo smaltimento dei cavi in essi contenuti non più utilizzati. I punti incassati (di comando, prese o cassette di derivazione) non più utilizzati dovranno essere opportunamente chiusi con coperchi ciechi o opportunamente murati. Compreso il noleggio di un altro autocarro per il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. B) Oneri per battitura percorsi e per recupero vie cavi esistenti C) Oneri per la localizzazione dell'attuale linea trifase E-Distribuzione in arrivo all'edificio, le predisposizioni e opere edili per consentire ad E-Distribuzione di intercettare la linea e arrivare al nuovo gruppo misura che sarà posizionato sotto la scala esterna al piano -1, nella voce sono compresi gli oneri aggiuntivi per la posa sottotraccia della tubazioni diam 90e 63mm di arrivo linea E-Distribuzione dalla scala esterna e dal QE.GEN al QE.PTeP1 (fpo compresa nella voce). Il collegamento tra il gruppo misura e il QE.GEN è stato computato nella voce IE--02. Si precisa che le opere di assistenza edile/murarie sono computate in altra voce.									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(trecento cinquantotto/26)	corpo		3.580,26					
	mano d'opera € 2.964,32 pari al 82,80% sicurezza pari a € 122,18								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	oneri di smaltimento e scarica	corp o	450,00	1,00000	450,00	80	360,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per ripristini coperchi ciechi e materiale vario	corp o	150,00	1,00000	150,00	0	0,00	0,00	0,00
	oneri aggiuntivi, ricerca passaggi forometrie, posa aggiuntiva canale e cartelli	corp o	287,47	1,00000	287,47	100	287,47	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	24,00000	782,64	100	782,64	1,82	43,68
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	24,00000	838,56	100	838,56	1,82	43,68
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,50 t fino a 3,50 t	h	54,47	8,00000	435,76	70	304,38	1,85	14,56
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	4,00000	138,20	100	138,20	1,82	7,28
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	4,00000	124,28	100	124,28	1,82	7,28
30.E05.B05.015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm	m	3,89	15,00000	58,35	80	46,76	0,17	2,70
PR.E05.A15.035	Tubo rigido in PVC privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 50 mm.	m	8,30	15,00000	124,50	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A05.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante,								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	3,97	25,00000	99,25	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm	m	3,65	25,00000	91,25	90	82,03	0,12	3,00	
IE--02	<p>ARMADIO IN VETRORESINA PER CONTATORE E-DISTRIBUZIONE TRIFASE CV4M IN NICCHIA conforme a specifica ENEL DS4559 E COLLEGAMENTI A QE.GEN E PREDISPOSTA PER E-DISTRIBUZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di armadio IP55, IK10 incasso in vetroresina predisposto per alloggiamento di n°1 contatore trifase CV4M/0-WLP 714x660x271mm - 1vano / DS4559 DKC o equivalente completo porta incernierata con serratura di sicurezza, con piastra di fondo, setto di chiusura inferiore con passacavi, accessori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende incluso il collegamento in tubo flex PVC diam.90mm dall'armadio al punto indicato da E-Distribuzione arrivo cavo trifase di E-Distribuzione in facciata (predisposizione canalizzazione per E-Distribuzione) e il tubo flex sottotraccia PVC diam.63mm e il cavo FG16OR16 5x(1x16)mmq dall'armadio contatore al quadro elettrico QE.GEN. Nella voce è compreso e compensato il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm, il cavidotto PVC diam.90mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq necessari per i collegamenti al QE.GEN e al cavo E-Distribuzione e le opere di incasso dell'armadio stesso all'interno della nicchia.</p> <p>(settecentottantanove/59)</p> <p>mano d'opera € 278,92 pari al 35,32% sicurezza pari a € 13,96</p>									
		cad								789,59
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	armadio contatore tipo conchiglia 714x660x271mm	cad	264,25	1,26500	334,28	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	5,00000	174,70	100	174,70	1,82	9,10	
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	3,00000	12,03	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm	m	3,65	3,00000	10,95	90	9,84	0,12	0,36	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
offerta SACCHI 21/02/2022	Cavo FG16(O) R16 da 1x16 mm ²	m	2,49	37,95000	94,50	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,36	30,00000	70,80	100	70,80	0,12	3,60	
	occorrenze varie per collegamenti e per accessori qe	corp o	33,02	1,00000	33,02	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.B05.030	Cavidotto flessibile di PE alta densit	m	3,97	9,00000	35,73	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	2,62	9,00000	23,58	100	23,58	0,10	0,90	
IE--03	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di quadro elettrico in armadio IP55, IK10 in vetroresina serie Grafi5 G5-5/13/ZT-4 DKC o equivalente 1 vano + zoccolo 580 x 940 x 330 mm completo di porta incernierata con serratura, piastra di fondo in bachelite su montanti regolabili in prof, setto di chiusura inferiore con passacavi e membrane coniche, kit staffe supp montenti e kit per piastre di fondo (4pz), cestello supp apparecchiature, guida DIN con guarnizione di protezione, posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con un tubo il tubo corrugato sottotraccia 750N diam 63mm e il cavo FG16OR16 sez 5x(1x16)mmq (computati nel prezzo IE--02 dell'armadio contatore E-Distribuzione).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo DEHN Shiled DSHTT255, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce) e un contatore di energia digitale tipo ABB EQ METER B24 112-100 3P+N inserzione indiretta con 3 TA 100/5 protetto da fusibile oltre a tre spie di presenza rete.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: distributore e morsettiera, pannello di fondo, guide, apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>									
	(cinquecentoquarantanove/34)	cad								5.490,34
	mano d'opera € 766,05 pari al 13,95% sicurezza pari a € 36,76									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	armadio contatore tipo conchiglia Grafi5 G5-2/2 o eq. completo di accessori	cad	908,15	1,26500	1.148,81	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	INTERRUTTORE GEN S204M C63 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P	cad	162,20 0,69575 112,85 0 0,00 0,00 0,00
PR.E40.D05.010	Accessori per interruttori modulari sganciatore a lancio di corrente: bobina 230 V/ 50 Hz - con contatto ausiliario di scambio	cad	24,95 1,00000 24,95 0 0,00 0,00 0,00
	E 93N 32 SEZIONATORE E 90 3P N, 32A	cad	22,70 1,39150 31,59 0 0,00 0,00 0,00
	sezionatore E 91N 32 SEZIONATORE E 90 1P N, 32A	cad	11,41 0,69575 7,94 0 0,00 0,00 0,00
	misuratore di energia B24 112-100 RS485	cad	475,50 0,69575 330,83 0 0,00 0,00 0,00
	CT PRO XT 80 SELV spie presenza rete	cad	33,27 2,08725 69,44 0 0,00 0,00 0,00
	scaricatore DEHN Shield DSHTT255	cad	319,00 1,26500 403,54 0 0,00 0,00 0,00
	E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P N, 125 A	cad	148,90 0,69575 103,60 0 0,00 0,00 0,00
	E219-C SPIA A LED 115-250VCA ROSSO	cad	25,55 2,08725 53,33 0 0,00 0,00 0,00
	S204M D16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P	cad	271,70 0,69575 189,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C50 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A S 63A 300MA BLOC. DIFFERENZIALE 4P	cad	396,75 0,69575 276,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C20 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P	cad	261,25 1,39150 363,53 0 0,00 0,00 0,00
	S204M D20 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 300MA	cad	271,70 0,69575 189,04 0 0,00 0,00 0,00
	S204M C16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 4P DDA204 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P	cad	302,90 0,69575 210,74 0 0,00 0,00 0,00
	S202M C10 INTERRUTTORE		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	AUTOMATICO 10KA 2P DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P	cad	177,14 0,69575 123,25 0 0,00 0,00 0,00
	S202M C16 INTERRUTTORE AUTOMATICO 10KA 2P DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P	cad	177,14 0,69575 123,25 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie: bobina di sgancio, cablaggio, collegamento a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	175,00 1,00000 175,00 0 0,00 0,00 0,00
	trasporto, scarico e corp movimentazione o	e corp o	50,00 1,00000 50,00 100 50,00 0,00 0,00
PR.E15.A05.140	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 35,00 mm	m	4,47 25,00000 111,75 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	3,72 25,00000 93,00 100 93,00 0,20 5,00
30.E35.A05.010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo.	cad	13,18 35,00000 461,30 68 314,61 0,47 15,40
30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	50,54 7,00000 353,78 45 157,72 1,18 8,26
30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	29,64	1,00000	29,64	53	15,62	0,82	0,82	
	morsettieria e distributore	cad	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E40.D05.200	Accessori per interruttori modulari Trasformatore di corrente toroidale per rel	cad	73,00	3,00000	219,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
IE--04	<p>QUADRO ELETTRICO QE.PTeP1 F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 3 4x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettieria di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettieria e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p>									
	(quattromilaquattrocentododici/80)	cad							4.412,80	
	mano d'opera € 206,36 pari al 4,68% sicurezza pari a € 8,53									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura e posa di QE PT e P1 Casa del giardiniere cablato e montato DA OFFERTA ABB	cad	2.730,00	1,26500	3.453,45	0	0,00	0,00	0,00	
	Scaricatore sovratensione DEHNguard con fusibile integrato 3 poli più neutro 230V/400V -30KA	cad	253,00	1,26500	320,04	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	trasporto, scarico e movimentazione	corp o	50,00 1,00000 50,00 100 50,00 0,00 0,00
	occorrenze varie: morsettiera cablaggi, collegamento Scaricatore SIFP e imp di terra a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	198,86 1,00000 198,86 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	2,70 5,00000 13,50 100 13,50 0,14 0,70
PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm	m	5,92 6,00000 35,52 0 0,00 0,00 0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94 2,00000 69,88 100 69,88 1,82 3,64
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61 2,00000 65,22 100 65,22 1,82 3,64
PR.C24.A05.020	Estintori portatili antincendio omologati a CO2 capacit	cad	196,08 1,00000 196,08 0 0,00 0,00 0,00
60.M05.A05.010	Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione.	cad	10,25 1,00000 10,25 76 7,76 0,52 0,55
IE--05	<p>QUADRO ELETTRICO QE.PFeSF</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico del tipo a parete tipo ABB Gemini taglia 2 3x18 moduli o equivalente, dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni, IP43 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN e 3 spie di presenza rete</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, morsettiera e distributore, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. A fianco del quadro elettrico sarà installato staffato a parete un estintore a CO2 kg 5 - capacità estinguente classe 113B EN3/7, omologato conformemente alla UNI EN 3-7 e al D.M. 7 gennaio 2005 dotato di opportuna cartellonistica (fpo compresa nella voce).</p> <p>(duemilaottocentosessantanove/51)</p> <p>mano d'opera € 206,36 pari al 7,19%</p>	cad	2.869,51

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
sicurezza pari a € 8,53										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		Fornitura e posa di QE PFePSF Casa del giardiniere cablato e montato DA OFFERTA ABB	cad	1.510,00	1,26500	1.910,15	0	0,00	0,00	0,00
PR.E40.G05.045		Scaricatore di sovratensione tipo tre poli pi	cad	253,00	1,26500	320,05	0	0,00	0,00	0,00
		trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00
		occorrenze varie: morsettiera cablaggi, collegamento Scaricatore SIFP e imp di terra a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	198,86	1,00000	198,86	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.020		Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,70	5,00000	13,50	100	13,50	0,14	0,70
PR.E20.A05.025		Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm	m	5,92	6,00000	35,52	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015		Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64
RU.M01.E01.020		Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64
PR.C24.A05.020		Estintori portatili antincendio omologati a CO2 capacit	cad	196,08	1,00000	196,08	0	0,00	0,00	0,00
60.M05.A05.010		Sola posa in opera di estintori a polvere o a CO2 e accessori Sola posa in opera di estintori portatili in genere mediante fornitura e fissaggio a parete del supporto a muro in acciaio zincato o cadmiato con n. 3 i tasselli ad espansione.	cad	10,25	1,00000	10,25	76	7,76	0,52	0,55
IE--06	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 2x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>									
		(centoventidue/92)	cad							122,92

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<p>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80% sicurezza pari a € 2,73</p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Centralino stagno come da descrizione mod GW42201 o similare equipaggiato con pulsante, contatti e vetro frangibile antinfortunistico	cad	44,10	1,26500	55,79	0	0,00	0,00	0,00	
	LED verde per segnalazione integrità circuito di emergenza da catalogo mod GW30959 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00	
	Luce per pulsante da catalogo mod GW30943 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00	
	cartellonistica e occorrenze varie	corp o	9,99	1,01200	10,11	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
IE--07	<p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>Oneri per la ricerca e intercettazione impianto di terra esistente e per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 2 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrati su terreno al piano -2 all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x25mmq in tubazione PVC corrugata HDPE 750N sottotraccia-interrata diam 63mm dai picchetti al QE.GEN e dal QE.GEN al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e QE.VRF (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce) accanto al QE.PTeP1 e QE.PFePSF e 1 collettori di terra all'interno del QE.GEN (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio, delle forometrie (dall'intercapedine all'ingresso edificio) e quant'altro necessario per il collegamento dell'impianto disperdente (corda nuda di rame) ai collettori di terra come indicato nella tavola D- le T.01, T.02 e T.03 ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>									
	(duemilasei/53)	cad								2.006,53

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
mano d'opera € 1.140,71 pari al 56,85% sicurezza pari a € 31,15										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	occorrenze varie misura resistenza di terra a inizio e fine lavori compreso noleggio strumentazione	corp o	500,00	1,00000	500,00	100	500,00	0,00	0,00	
PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm	m	3,10	20,00000	62,00	0	0,00	0,00	0,00	
30.E20.A05.010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo gi	m	1,68	20,00000	33,60	100	33,60	0,09	1,80	
PR.E15.A05.135	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 25,00 mm	m	5,34	20,00000	106,80	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,70	20,00000	54,00	100	54,00	0,14	2,80	
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m	cad	29,53	2,00000	59,06	0	0,00	0,00	0,00	
30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m	cad	11,48	2,00000	22,96	100	22,96	0,62	1,24	
	fpo di cartellonistica (3 Cartello dispersore di terra 165X250)	corp o	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	cad	30,61	3,00000	91,83	0	0,00	0,00	0,00	
30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	20,89	3,00000	62,67	96	60,27	1,09	3,30	
PR.E20.H05.015	Connettore di rame per derivazione a T: sezione 25	cad	3,71	2,00000	7,42	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E20.F05.010	Accessori: sezionatore di terra	cad	13,22	2,00000	26,44	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	3,00000	146,22	78	113,83	1,85	5,46	
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	3,00000	103,65	100	103,65	1,82	5,46	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	3,00000	93,21	100	93,21	1,82	5,46	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.C10.B50.010	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : fino a 25 kg	cad	36,52 3,00000 109,56 90 98,18 1,13 3,39
65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni	cad	36,79 2,00000 73,58 83 61,01 1,12 2,24
25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10.	m³	155,28 0,48200 74,84 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie per lavori per la realizzazione dei pozzetti	corp o	73,51 1,00000 73,51 0 0,00 0,00 0,00
	oneri per forometrie da intercapedine a edificio e posa corda nuda di rame fino a nodo di terra	corp o	150,00 1,00000 150,00 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm	cad	25,06 2,00000 50,12 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	2,53 2,00000 5,06 0 0,00 0,00 0,00
IE--08	PUNTO PRESA M.01 A SERVIZIO DEI MAGAZZINI IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di presa di servizio composta da n° 1 scatola portafrutti 3 moduli IP55 stagna da parete completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di supporto 3 posti, n° 1 presa UNEL P30/17 10-16A (universale Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	PVC rigido marchiato pesante diam.25mm posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centootto/47)	cad								
	mano d'opera € 51,49 pari al 47,47% sicurezza pari a € 3,01									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
Listino	Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio	cad	5,06	1,26500	6,40	0	0,00	0,00	0,00	
Listino	Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino Light	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	2,91	6,00000	17,46	0	0,00	0,00	0,00	
	cavo FG17 sez 2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	6,00000	17,52	86	15,13	0,15	0,90	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	18,00000	30,42	100	30,42	0,10	1,80	
	morsetto volante in ottone	cad	0,47	3,00000	1,41	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo	cad	2,42	0,88550	2,14	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
IE--09	<p>PUNTO PRESA SI.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centotre/23)</p> <p>mano d'opera € 54,52 pari al 52,81% sicurezza pari a € 2,84</p>	cad							103,23
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie Bticino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	6,00000	4,32	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	6,00000	17,94	88	15,74	0,10	0,60		
	FG17 sez.2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00		
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	18,00000	30,42	100	30,42	0,10	1,80		
	morsetto volante in ottone	cad	0,47	3,00000	1,41	0	0,00	0,00	0,00		
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00		
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31		
IE--10	PUNTO PRESA SPLIT, BOILER E ESTRATTORE INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE I/O 2P Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e interruttore 2P I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti IP65 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottintonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.										
	(centoventidue/04)	cad								122,04	
	mano d'opera € 61,51 pari al 50,40% sicurezza pari a € 3,20										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00		
	interruttore 2P I/O	cad	15,89	0,88550	14,07	0	0,00	0,00	0,00		
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31		
30.E25.A05.020											

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare	cad	6,99 1,00000 6,99 100 6,99 0,36 0,36
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25 1,00000 0,25 0 0,00 0,00 0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 1,00000 2,79 87 2,42 0,13 0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07 0,88550 8,03 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie per cablaggio	corp o	5,98 1,00000 5,98 0 0,00 0,00 0,00
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72 6,00000 4,32 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 6,00000 17,94 88 15,74 0,10 0,60
	FG17 sez 2.5mmq	m	0,34 22,77000 7,74 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 18,00000 30,42 100 30,42 0,10 1,80
	morsetto volante in ottone	cad	0,43 3,00000 1,29 0 0,00 0,00 0,00
IE--11	PUNTO PRESA O.01 INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.25mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centotredici/84)	cad		113,84						
	mano d'opera € 65,71 pari al 57,72% sicurezza pari a € 2,84									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	6,00000	4,32	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	6,00000	10,14	100	10,14	0,10	0,60	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	18,00000	53,82	88	47,21	0,10	1,80	
	FG17 sez 2.5mmq	m	0,34	22,77000	7,74	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetto volante in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
IE--12	<p>PUNTO PRESA O.02 OPENSPLACE INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 1 PRESA BIPASSO E INT C10</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), una presa bipasso P11/17 e un interruttore frutto C10 serie BTicino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 6 moduli completa di supporto e placca BTicino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentoventisette/36)</p> <p>mano d'opera € 88,77 pari al 39,04% sicurezza pari a € 4,62</p>	cad							227,36
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	1,77100	31,49	0	0,00	0,00	0,00
	Presa bipasso serie BTicino LivingLight	cad	11,79	0,88550	10,44	0	0,00	0,00	0,00
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.025	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a sei posti.	cad	1,59	1,00000	1,59	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A15.025	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a sei posti	cad	2,53	1,00000	2,53	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.025	Placca in resina, tipo commerciale: a sei posti.	cad	6,58	1,00000	6,58	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 1,00000 2,79 87 2,42 0,13 0,13
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	1,00 8,00000 8,00 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 8,00000 23,92 88 20,98 0,10 0,80
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 24,00000 40,56 100 40,56 0,10 2,40
	FG17 4mmq	m	0,46 30,36000 13,97 0 0,00 0,00 0,00
	morsetto in ottone	cad	0,43 3,00000 1,29 0 0,00 0,00 0,00
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i	cad	5,94 3,00000 17,82 100 17,82 0,31 0,93
30.E25.A05.020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare	cad	6,99 1,00000 6,99 100 6,99 0,36 0,36
IE--13	<p>PUNTO PRESA O.03 OPENSAPCE CON 4 PRESE UNEL P30/17 E UN INTERRUTTORE MT C10 IN TORRETTA A SCOMPARSATA PAVIMENTO</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da 4 prese UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso) e un interruttore modulare MT C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola torretta a pavimento a scomparsa completa di supporto e placca tipo Bticino 150701 o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.32mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.4mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentosettantanove/46)</p>	cad	379,46

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
<p>mano d'opera € 150,52 pari al 39,67% sicurezza pari a € 8,08</p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	3,54200	62,98	0	0,00	0,00	0,00		
	placca 4 posti	cad	9,22	0,88550	8,16	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64		
	Torretta a pavimento a scomparsa BTicino 8 moduli	cad	61,81	1,26500	78,19	0	0,00	0,00	0,00		
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00		
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	24,00000	40,56	100	40,56	0,10	2,40		
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	8,00000	23,92	88	20,98	0,10	0,80		
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	1,00	8,00000	8,00	0	0,00	0,00	0,00		
	FG17 4mmq	m	0,46	30,36000	13,97	0	0,00	0,00	0,00		
	morsetto in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00		
30.E25.A05.010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica	cad	5,94	4,00000	23,76	100	23,76	0,31	1,24		
IE--14	<p>PUNTO DI COMANDO LUCE M.01 MAGAZZINI INTERRUTTORE UNIPOLARE IN SCATOLA P.APP. DA PARETE 3 POSTI Realizzazione di punto di comando composto da n° 1 scatola portafrutti 3 posti, completa di supporto e placca tipo BTicino o equivalente, compreso di n° 1 interruttore unipolare 250V 16A e di n°2 copriforo serie civile BTicino tipo LivingLight o equivalente. Colore a scelta della D.L. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato</p>										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	pesante diam.20mm posto posato a parete; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(centosette/69)	cad							
	mano d'opera € 61,66 pari al 57,26% sicurezza pari a € 3,61								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
Listino	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	6,33	0,88550	5,61	0	0,00	0,00	0,00
Listino	copriforo 1 posto Bticino Light	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi	cad	3,81	1,00000	3,81	67	2,57	0,14	0,15
	Scatola p.app.da parete stagna 3 moduli con coperchio	cad	5,06	1,26500	6,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	2,09	7,00000	14,63	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	7,00000	20,44	86	17,66	0,15	1,05
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10
	FG17 sez 1,5mmq	m	0,23	26,56500	6,11	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
IE--15	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.01 DUE PULSANTI INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da due pulsanti e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. con accensione da tre punti compresa scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq., a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventitre/55)</p> <p>mano d'opera € 76,60 pari al 62,00% sicurezza pari a € 4,05</p>	cad	123,55						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	1,77100	19,39	0	0,00	0,00	0,00
	copriferro 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	26,00000	43,94	100	43,94	0,10	2,60	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	32,89000	7,56	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62	
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
IE--16	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.02 DUE INTERRUITORI INCASSO Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori 1P e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(centotredici/39)	cad							113,39	
	<p>mano d'opera € 74,91 pari al 66,06% sicurezza pari a € 3,95</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	interruttore Bticino Light	cad	6,33	1,77100	11,21	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25 1,00000 0,25 0 0,00 0,00 0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 1,00000 2,79 87 2,42 0,13 0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16 1,00000 3,16 0 0,00 0,00 0,00
	occorrenze varie per cablagg	corp o	5,98 1,00000 5,98 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 7,00000 20,93 88 18,36 0,10 0,70
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53 7,00000 3,71 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 25,00000 42,25 100 42,25 0,10 2,50
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23 31,62500 7,27 0 0,00 0,00 0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43 3,00000 1,29 0 0,00 0,00 0,00
IE--17	<p>PUNTO COMANDO LUCE O.03 UN INTERRUOTTORE INCASSO</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttori 1P e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC rigido marchiato pesante o flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centonove/93)</p> <p>mano d'opera € 74,91 pari al 68,14% sicurezza pari a € 3,95</p>	cad	109,93

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	interruttore Bticino Light	cad	6,33	0,88550	5,61	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablagg	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	25,00000	42,25	100	42,25	0,10	2,50
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	31,62500	7,27	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE--18	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE INCASSO Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centodiciannove/97)</p> <p>mano d'opera € 79,98 pari al 66,67% sicurezza pari a € 4,25</p>	cad	119,97						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	0,88550	9,70	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
30.E05.A05.010									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	28,00000	47,32	100	47,32	0,10	2,80	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,23	35,42000	8,15	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetti in ottone	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00	
IE--19	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.01 SERVIZI IGIENICI INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(centootto/41)							cad	108,41	
	mano d'opera € 68,15 pari al 62,86%									
	sicurezza pari a € 3,55									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	8,06	0,88550	7,14	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 1,00000 2,79 87 2,42 0,13 0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07 0,88550 8,03 0 0,00 0,00 0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94 1,00000 5,94 100 5,94 0,31 0,31
	occorrenze varie per cablaggi	corp o	5,98 1,00000 5,98 0 0,00 0,00 0,00
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53 7,00000 3,71 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 7,00000 20,93 88 18,36 0,10 0,70
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69 21,00000 35,49 100 35,49 0,10 2,10
	FG17 1.5mmq	m	0,23 26,56500 6,11 0 0,00 0,00 0,00
	morsetto volante	cad	0,43 3,00000 1,29 0 0,00 0,00 0,00
IE--20	<p>PUNTO COMANDO LUCE SI.03 SERVIZI IGIENICI PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. E'compresa, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(centosedici/16)	cad							
	mano d'opera € 78,52 pari al 67,60% sicurezza pari a € 4,15								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	0,88550	9,70	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79	1,00000	2,79	87	2,42	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc)								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70
	FG17	m	0,26	26,56500	6,91	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti	cad	0,43	3,00000	1,29	0	0,00	0,00	0,00
IE--23	<p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento della linea luce, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>								
	(trecentoottantaquattro/90)	cad							384,90
	mano d'opera € 256,52 pari al 66,65% sicurezza pari a € 13,52								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Lampadina spia 220V per frutti modulari	cad	1,72	1,26500	2,18	0	0,00	0,00	0,00
PR.E25.F05.005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA	cad	10,70	1,00000	10,70	0	0,00	0,00	0,00
PR.E25.A05.060	Pulsante a tirante 10 A - 230 V	cad	5,48	1,00000	5,48	0	0,00	0,00	0,00
PR.E40.Q05.020	Rel	cad	21,82	1,00000	21,82	0	0,00	0,00	0,00
30.E45.A05.005	Sola posa in opera e collegamento di apparecchio di controllo, da installarsi in apposito contenitore (questo escluso) tipo rel	cad	6,76	1,00000	6,76	100	6,76	0,36	0,36
	Pulsante tacitazione N4034	cad	7,41	1,00000	7,41	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo	cad	0,91	7,59000	6,91	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere	cad	5,94	4,00000	23,76	100	23,76	0,31	1,24
30.E30.A05.015									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo suoneria o ronzatore	cad	10,07 1,00000 10,07 100 10,07 0,58 0,58
PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	3,16 3,00000 9,48 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54 3,00000 1,62 0 0,00 0,00 0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.	cad	0,25 3,00000 0,75 0 0,00 0,00 0,00
30.E10.A05.010	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia, del tipo fino a sei posti	cad	2,79 3,00000 8,37 87 7,26 0,13 0,39
	FG17 sez 1,5mmq	m	0,23 75,90000 17,46 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69 60,00000 101,40 100 101,40 0,10 6,00
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53 20,00000 10,60 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99 20,00000 59,80 88 52,45 0,10 2,00
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61 1,00000 15,61 0 0,00 0,00 0,00
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58 2,00000 9,16 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso,		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	1,00000	6,64	89	5,90	0,22	0,22	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
IE--24	<p>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E COMANDO ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI</p> <p>Realizzazione di impianto di alimentazione e comando impianto estrazione d'aria dei servizi igienici. Nella voce sono compresi i cavi e i cablaggi per il collegamento al nuovo impianto e la programmazione e messa in servizio dell'impianto e quant'altro necessario per rendere il lavoro a regola d'arte.</p> <p>(centocinquanta/00)</p> <p>mano d'opera € 45,00 pari al 30,00%</p>						corpo		150,00	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	alimentazione estrazione aria	impianto corp o	150,00	1,00000	150,00	30	45,00	0,00	0,00	
IE--25	<p>RELE' A DUE CONTATTI CON TEMPORIZZATORE PER COMANDO IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA E LAMPADA SERVIZI IGIENICI</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè, 2 contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade e per il circuito comando impianto estrazione aria servizi igieneici, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilo CEI EN 60715 (EN 50022), con temporizzatore, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. E' compresa, inoltre, a partire dalla scatola di derivazione del locale, la fpo di tubo in PVC flessibile atossico diam.20mm posto sottointonaco, sottopavimento o entro controsoffittatura o pareti in cartongesso; conduttori tipo FG17 sez.1.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentodieci/70)</p> <p>mano d'opera € 98,27 pari al 48,48%</p> <p>sicurezza pari a € 5,06</p>						cad		202,70	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	relè due contatti con temporizzatore	cad	65,00	1,00000	65,00	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	2,00000	13,28	89	11,81	0,22	0,44	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	7,00000	3,71	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	7,00000	20,93	88	18,36	0,10	0,70	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	21,00000	35,49	100	35,49	0,10	2,10	
	FG17 sez 1.5mmq	m	0,26	26,56500	6,91	0	0,00	0,00	0,00	
IE--26	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza flusso luminoso 450lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte									
	(duecentodiciotto/44)	cad							218,44	
	mano d'opera € 33,78 pari al 15,46% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	EMERGENZA c.ill	cad	145,98	1,26500	184,66	0	0,00	0,00	0,00
IE--27	<p>RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(settantadue/51)</p> <p>mano d'opera € 18,57 pari al 25,61% sicurezza pari a € 0,80</p>	cad							72,51
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E40.S05.015	Rel	cad	27,70	1,00000	27,70	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.F05.010	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm	cad	6,64	2,00000	13,28	89	11,81	0,22	0,44
30.E45.A05.005	Sola posa in opera e collegamento di apparecchio di controllo, da installarsi in apposito contenitore (questo escluso) tipo rel	cad	6,76	1,00000	6,76	100	6,76	0,36	0,36
IE--28	<p>CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Disano 748 Oblò 2.0 IP65 Potenza 24W CRI 83 tipo 112646-39 o eq., flusso nominale (Tc=25°C) pari a 2555lm, 3000K, L80B20- 50000h IP44. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo in alluminio pressofuso. Diffusore in materiale termoplastico, verniciatura a polvere epossidica in poliesteresistente ai raggi UV. Fattore di potenza >0,95 Completo di staffa regolabile in acciaio. Alimentazione elettronica per LED</p>								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(centonove/68)	cad		109,68						
	mano d'opera € 33,78 pari al 30,80% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
156416-39	C.ILL. DISANO 748	cad	75,00	1,01200	75,90	0	0,00	0,00	0,00	
IE--29	CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 960 Hydro LED o eq. monolampada money saving 164754-00 o eq Potenza 34W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5198lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(cento trentuno/19)	cad		131,19						
	mano d'opera € 33,78 pari al 25,75% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	C.ILL. DISANO HYDRO 27.7W	cad	110,00	0,88550	97,41	0	0,00	0,00	0,00	
IE--30	CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-226EL83DKDN o eq LowFlux45W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4957lm ottica Dark Light lungh 2264mm completo di kit di plafone, rosone elettrificato e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(seicentosessantacinque/77)	cad		665,77						
	mano d'opera € 47,29 pari al 7,10% sicurezza pari a € 2,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	C.ILL. offerta	cad	411,00	1,26500	519,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm ² L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit plafone	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit testate (2 pz. con viteria) -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie installazione	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--31	CORPO ILLUMINANTE N2 F.p.o. di c.ill. plafone a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4214-141EL83DKDN o eq LowFlux 42W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 4647lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit per installazione a plafone e delle testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a plafone, completo di kit plafone. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(quattrocentosettantacinque/16)	cad		475,16						
	mano d'opera € 33,78 pari al 7,11% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	REY offerta	cad	271,00	1,26500	342,82	0	0,00	0,00	0,00	
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	trasparente 5x1mm ² L=2000mm -DN WHITE	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00		
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00		
	kit plafone	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00		
IE--32	<p>CORPO ILLUMINANTE N3 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4212-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta colore bianco 3000K 1239lm ottica Dark Light lungh 566mm completo di kit plafone, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
	(trecentoquarantacinque/72)	cad									345,72
	<p>mano d'opera € 47,29 pari al 13,68% sicurezza pari a € 2,54</p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27		
	REY offerta	cad	158,00	1,26500	199,87	0	0,00	0,00	0,00		
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm ² L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00		
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00		
	kit staffa fissaggio parete	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00		
IE--33	<p>CORPO ILLUMINANTE N4 F.p.o. di c.ill. a led tipo Rey Norlight Castaldi Lighting 4213-056EL83DKDN o eq LowFlux11W a plafone con luce diretta e indiretta colore bianco 4000K 7700lm ottica Dark Light lungh 1415mm completo di kit di sospensione, rosone elettrificato e cavo alim trasparente 5x1mmq e kit testate di chiusura. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Fattore di potenza >0,95. Montato a sospensione, completo di kit sospensione. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz.</p>										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(trecentonovantacinque/06)	cad		395,06						
	mano d'opera € 47,29 pari al 11,97% sicurezza pari a € 2,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	REY offerta	cad	197,00	1,26500	249,21	0	0,00	0,00	0,00	
	Rosone elettrificato completo di un cavo di alimentazione trasparente 5x1mm ² L=2000mm -DN WHITE.	cad	45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit staffa fissaggio a parete	cad	11,00	1,26500	13,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit testate (2 pz. con viteria). -DN WHITE	cad	14,00	1,26500	17,71	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--34	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm									
	(cinque/97)	m		5,97						
	mano d'opera € 3,26 pari al 54,61% sicurezza pari a € 0,18									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	guaina flex D20	m	1,87	1,26500	2,37	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzi speciali	cad	0,27	1,26500	0,34	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--35	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>autoestinguento, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm</p> <p>(sei/66)</p> <p>mano d'opera € 3,26 pari al 48,95% sicurezza pari a € 0,18</p>	m	6,66							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	guaina flex D25	m	2,37	1,26500	3,00	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzi speciali	cad	0,32	1,26500	0,40	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--36	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>(cinque/55)</p> <p>mano d'opera € 2,52 pari al 45,41% sicurezza pari a € 0,15</p>	m	5,55							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	2,09	1,00000	2,09	0	0,00	0,00	0,00	
	raccordo e pezzi speciali	cad	0,43	1,26500	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15
IE--37	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55								
	(sei/70)	m							6,70
	mano d'opera € 2,52 pari al 37,61% sicurezza pari a € 0,15								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	2,91	1,00000	2,91	0	0,00	0,00	0,00
	pezzo speciale e curva rapida	cad	0,69	1,26500	0,87	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15
IE--38	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55								
	(otto/57)	m							8,57
	mano d'opera € 2,52 pari al 29,40% sicurezza pari a € 0,15								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E05.A15.025									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.	m	3,98	1,00000	3,98	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,26500	1,67	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,92	1,00000	2,92	86	2,52	0,15	0,15	
IE--39	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestingente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55 (undici/76)	m							11,76	
	mano d'opera € 3,12 pari al 26,53% sicurezza pari a € 0,18									
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,26500	1,67	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A15.030	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 40 mm.	m	6,20	1,00000	6,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve,									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm	m	3,89	1,00000	3,89	80	3,12	0,17	0,18
IE--40	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(tre/56)	m							3,56
	mano d'opera € 2,62 pari al 73,60% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E05.A10.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 20 mm	m	0,57	1,00000	0,57	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	1,00000	2,99	88	2,62	0,10	0,10
IE--41	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(tre/75)	m							3,75
	mano d'opera € 2,62 pari al 69,87% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E05.A10.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeneni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,76	1,00000	0,76	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	1,00000	2,99	88	2,62	0,10	0,10	
IE--42	CANALA PVC CON COPERCHIO DIM 100x60mm Fornitura e posa in opera di canalina tipo Bocchiotti TA-N o eq. in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(quarantuno/19)	m							41,19	
	mano d'opera € 8,15 pari al 19,79% sicurezza pari a € 0,46									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		pezzi speciali/curve	cad	15,47	0,88550	13,70	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,25000	8,15	100	8,15	1,82	0,46	
	canalina TA-N BOCCHIOTTI 100x60	m	21,84	0,88550	19,34	0	0,00	0,00	0,00	
IE--43	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50									
	(dieci/40)	cad							10,40	
	mano d'opera € 5,78 pari al 55,58% sicurezza pari a € 0,22									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E05.D10.010	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 100x100x50 mm	cad	3,97	1,00000	3,97	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.F10.010										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	
IE--44	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a vite, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70									
	(dodici/46)	cad								12,46
	mano d'opera € 5,78 pari al 46,39% sicurezza pari a € 0,22									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.	cad	6,03	1,00000	6,03	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	
IE--45	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55 dim. 190x110x70 Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione rettangolari da parete, con guarnizione e coperchio a vite, grado di protezione IP55, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi, grigio RAL 7035. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassette di der. st. da par., dim. 190x140x70									
	(diciotto/22)	cad								18,22
	mano d'opera € 5,78 pari al 31,72% sicurezza pari a € 0,22									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	11,79	1,00000	11,79	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	6,43	1,00000	6,43	90	5,78	0,22	0,22	0,22
IE--46	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50									
	(sei/09)	cad								6,09
	mano d'opera € 4,89 pari al 80,30% sicurezza pari a € 0,27									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,15000	4,89	100	4,89	1,82	0,27	
PR.E05.D05.005	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm	cad	1,20	1,00000	1,20	0	0,00	0,00	0,00	
IE--47	CASSETTE DI DERIVAZIONE 196x152x75 mm., DA INCASSO Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 196x152x75 mm.									
	(undici/10)	cad								11,10
	mano d'opera € 6,52 pari al 58,74% sicurezza pari a € 0,36									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,20000	6,52	100	6,52	1,82	0,36	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.	cad	4,58	1,00000	4,58	0	0,00	0,00	0,00
IE--48	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm ² (quattordici/89)	m							14,89
	mano d'opera € 1,69 pari al 11,35% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x1,5 mm ²	m	1,17	11,28190	13,20	0	0,00	0,00	0,00
IE--49	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm ² (otto/15)	m							8,15
	mano d'opera € 1,89 pari al 23,19%								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
sicurezza pari a € 0,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 5x6 mm ²	m	4,94	1,26690	6,26	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
IE--50	CAVO POSA FISSA, FG16M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16M16 1x10mm ² (quattro/50)	m								4,50
mano d'opera € 1,89 pari al 42,00% sicurezza pari a € 0,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
	cavo FG16M16 1x10mmq	m	2,06	1,26500	2,61	0	0,00	0,00	0,00	
IE--51	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm ² (cinque/56)	m								5,56
mano d'opera € 2,36 pari al 42,45%										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
sicurezza pari a € 0,12										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	offerta sacchi	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x16 mm ²	m	2,49	1,28398	3,20	0	0,00	0,00	0,00
	30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	2,36	1,00000	2,36	100	2,36	0,12	0,12
IE--52	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm²</p>									
	(due/17)		m							2,17
	<p>mano d'opera € 1,69 pari al 77,88% sicurezza pari a € 0,10</p>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
		FG17 1x1,5mmq	m	0,37	1,28398	0,48	0	0,00	0,00	0,00
IE--53	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm²</p>									
	(due/41)		m							2,41
	<p>mano d'opera € 1,69 pari al 70,12% sicurezza pari a € 0,10</p>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
		FG17 1x2,5mmq	m	0,56	1,28398	0,72	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IE--54	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm² Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm²</p>									
	(due/68)	m								
	mano d'opera € 1,69 pari al 63,06%									
	sicurezza pari a € 0,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	FG17 1x4mmq	m	0,77	1,28398	0,99	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IE--55	<p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm²</p>									
	(quattro/70)	m								
	mano d'opera € 1,37 pari al 29,15%									
	sicurezza pari a € 0,08									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	FTG18OM16 2x1.5mmq	m	1,84	1,26500	2,33	0	0,00	0,00	0,00	
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,04200	1,37	100	1,37	1,82	0,08	
IE--56	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA P.APP INCASSO Realizzazione di punto presa TD/TP composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto 3 posti incasso completa di supporto e placca. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(novantanove/92)	cad									99,92
	mano d'opera € 32,61 pari al 32,64% sicurezza pari a € 1,82										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa Connettore RJ45 categoria 6 STP - SERIE CIVILE Livinglight	cad	26,28	1,77100	46,54	0	0,00	0,00	0,00		
	cassetta autoportante SCN3 AP	cad	17,59	0,88550	15,58	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
	Placca	cad	5,25	0,88550	4,65	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,85	1,82		
IAS.01.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 16mm										
	(ventidue/73)	m									22,73
	mano d'opera € 18,19 pari al 80,03% sicurezza pari a € 0,94										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
50.A10.D15.010	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: fino 25 mm.	m	4,05	1,00000	4,05	100	4,05	0,22	0,22		
50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.	m	18,68	1,00000	18,68	76	14,14	0,76	0,72		
IAS.02.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 20mm										
	(ventidue/73)	m									22,73
	mano d'opera € 18,19 pari al 80,03% sicurezza pari a € 0,94										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
50.A10.D15.010	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: fino 25 mm.	m	4,05	1,00000	4,05	100	4,05	0,22	0,22
50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.	m	18,68	1,00000	18,68	76	14,14	0,76	0,72
IAS.03.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato coibentato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 26mm								
	(ventisei/62)	m							26,62
	mano d'opera € 19,52 pari al 73,33% sicurezza pari a € 1,06								
50.A10.D15.020	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm.	m	4,73	1,00000	4,73	100	4,73	0,26	0,26
50.A10.B10.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato non precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.	m	21,89	1,00000	21,89	68	14,79	0,80	0,80
IAS.04.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 32mm								
	(dieci/40)	m							10,40
	mano d'opera € 4,73 pari al 45,48% sicurezza pari a € 0,26								
	Tubo Pe-RT/Al/Pe-RT. multistrato Diametro 32mm	m	4,48	1,26500	5,67	0	0,00	0,00	0,00
50.A10.D15.020	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere,								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm.	m	4,73	1,00000	4,73	100	4,73	0,26	0,26	
IAS.05.PA	Fornitura e posa in opera in crena o in scavo di tubazione multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. Diametro esterno 40mm									
	(diciassette/84)	m								17,84
	mano d'opera € 4,73 pari al 26,51% sicurezza pari a € 0,26									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tubo multistrato Pe-RT/Al/Pe-RT. Diametro 40mm	m	10,36	1,26500	13,11	0	0,00	0,00	0,00	0,00
50.A10.D15.020	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm.	m	4,73	1,00000	4,73	100	4,73	0,26	0,26	
IAS.06.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 50									
	(quindici/33)	m								15,33
	mano d'opera € 10,13 pari al 66,08% sicurezza pari a € 0,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
50.A10.D15.030	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm.	m	10,13	1,00000	10,13	100	10,13	0,54	0,54	
PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità	m	5,20	1,00000	5,20	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.07.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 63									
	(diciotto/87)	m								18,87

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
mano d'opera € 10,13 pari al 53,68%									
sicurezza pari a € 0,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
50.A10.D15.030	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm.	m	10,13	1,00000	10,13	100	10,13	0,54	0,54
PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densit	m	8,74	1,00000	8,74	0	0,00	0,00	0,00
IAS.08.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 90								
	(trentanove/52)	m							39,52
mano d'opera € 22,97 pari al 58,12%									
sicurezza pari a € 1,24									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C08.A05.045	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densit	m	16,55	1,00000	16,55	0	0,00	0,00	0,00
50.A10.D15.050	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 75 mm fino a 90 mm.	m	22,97	1,00000	22,97	100	22,97	1,24	1,24
IAS.09.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 110								
	(cinquantuno/49)	m							51,49
mano d'opera € 27,02 pari al 52,48%									
sicurezza pari a € 1,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,40000	13,98	100	13,98	1,82	0,73
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,40000	13,04	100	13,04	1,82	0,73
PR.C08.A05.050	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densit	m	24,47	1,00000	24,47	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IAS.10.PA	Fornitura e posa in opera di una valvola a sfera DN 1 1/2", passaggio totale, compreso il materiale di consumo.									
	(cento/82)	m								100,82
	mano d'opera € 34,15 pari al 33,87%									
	sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
40.F10.A10.010	Sola posa in opera di valvole a farfalla o a globo, a due vie, compreso filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65	cad	51,99	1,00000	51,99	66	34,15	1,85	1,82	
PR.C17.A07.030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95	cad	32,97	1,00000	32,97	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.586,000 00	15,86	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IAS.12.PA.2	Fornitura e posa di un scaldabagno termo-elettrico tipo Ariston Lydos Hybrid Wi-Fi o similari, comunque rispondente alle specifiche indicate all'interno della relazione progettuale "ex Legge 10" in riferimento al contenimento del consumo energetico. Capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 230V, termostato elettronico, con 190W di potenza del compressore. Caldaia in acciaio smaltato per installazione verticale a parete. Classificazione energetica ErP: A, classe energetica (da A+ a F): A, classe energetica (da A a G): A, e marcatura CE. Con utilizzo combinato dell'energia da pompa di calore ed elettrica e con gestione da remoto tramite Wi-Fi, sistema antiscottatura. Pressione massima 8 bar, temperatura massima 75°C. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(ottocentosette/85)	m								807,85
	mano d'opera € 135,07 pari al 16,72%									
	sicurezza pari a € 7,28									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, potenza 1200W, tensione 220-240V, tipo Lydos Hybrid della Ariston.	cad	569,00	1,03689	589,99	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,21	5,00000	26,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.C32.A10.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio,	cad	3,33	2,00000	6,66	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.C35.C10.005										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Rubinetto d'arresto a squadra completi di filtro, per tubi del DN	cad	12,62	2,00000	25,24	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
	Occorrenze varie, pezzi speciali, raccordi, riduttori, tubazioni, ecc...	cad	0,01	2.481,0000	24,81	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IAS.13.PA	Allaccio alla tubazione di alimentazione acqua principale, alla colonna di scarico principale e alla tubazione di ventilazione scarico; comprende: ricerca tubazione in parete e a pavimento, taglio della tubazione, inserimento Tee, ripristino della parete e del pavimento con malta, manodopera e materiale di consumo.									
	(duecentouno/10)	m								201,10
	mano d'opera € 190,64 pari al 94,80% sicurezza pari a € 10,05									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm	m	39,40	5,00000	197,00	97	190,64	2,02	10,05	
	Varie, materiale di consumo, ecc.	cad	0,01	410,0000	4,10	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IAS.14.PA	Fornitura e posa di un wc per disabili, completo di: vaso wc sospeso, scarico a parete, L38,5 P59 H49 20 kg, coprivaso in poliestere 4 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC completa di comando pneumatico, montante orizzontale di sostegno per bagno tipo di 115cm, impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm; rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero, miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata.									
	(mille cinquantuno/57)	m								1.051,57
	mano d'opera € 224,19 pari al 21,32% sicurezza pari a € 12,02									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	107,60	1,00000	107,60	83	89,11	4,74	4,74	
50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari:									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	cassetta di cacciata tipo incassato	cad	67,55	1,00000	67,55	100	67,55	3,64	3,64	
PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico	cad	171,41	1,00000	171,41	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C29.E10.025	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno per bagno tipo di 115cm in alluminio rivestito nylon	cad	60,53	1,00000	60,53	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm	cad	203,85	1,00000	203,85	0	0,00	0,00	0,00	
	Vaso sospeso con scarico a parete, L56 P38,5 H37 18 kg	cad	128,00	1,26500	161,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Coprivaso in poliestere 4kg	cad	75,00	1,26500	94,87	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.	cad	67,55	1,00000	67,55	100	67,55	3,64	3,64	
PR.C35.A10.005	Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore esterno, per vasca, con deviatore automatico completo di bocca di erogazione, doccetta e flessibile	cad	87,66	1,00000	87,66	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie, materiale di consumo	cad	0,01	2.863,000	28,63	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.15.PA	Fornitura e posa di un wc per normodotati, completo di: vaso wc, scarico a parete, L30 P42 H31 9 kg, coprivaso 2,5 kg, cassetta di cacciata incasso in PVC (settecento cinquantuno/57)	m							751,57	
	mano d'opera € 156,63 pari al 20,84% sicurezza pari a € 8,38									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	107,60	1,00000	107,60	83	89,11	4,74	4,74	
50.F10.A10.070										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato	cad	67,55	1,00000	67,55	100	67,55	3,64	3,64	
PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico	cad	171,41	1,00000	171,41	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C26.A10.015	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: cassetta a zaino, dimensioni 390x160x340 mm circa	cad	114,80	1,00000	114,80	0	0,00	0,00	0,00	
	Vaso con scarico S/P, L 38,5 P 59 H 49 cm / 20 kg	cad	128,00	1,26500	161,92	0	0,00	0,00	0,00	
	Coprivaso 4 kg	cad	85,00	1,26500	107,53	0	0,00	0,00	0,00	
	Varie, materiale di consumo	cad	0,01	2.076,000 00	20,76	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.16.PA	Fornitura e posa di un lavabo per disabili, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello. (trecentoventi/00)						m		320,00	
	mano d'opera € 81,06 pari al 25,33% sicurezza pari a € 4,36									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	81,06	1,00000	81,06	100	81,06	4,36	4,36	
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello	cad	59,77	1,00000	59,77	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole	cad	169,76	1,00000	169,76	0	0,00	0,00	0,00	
	Varie, materiale di consumo	cad	0,01	941,000 0	9,41	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IAS.17.PA	Fornitura e posa di un lavabo per normodotati, completo di: lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti, sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, apparecchiature di scarico ed adduzione e saltarello								
	(quattrocentottanta/00)	m							
	mano d'opera € 81,07 pari al 16,89% sicurezza pari a € 4,36								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	81,06	1,00000	81,06	100	81,06	4,36	4,36
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello	cad	59,77	1,00000	59,77	0	0,00	0,00	0,00
PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo	cad	62,62	1,00000	62,62	0	0,00	0,00	0,00
	Lavabo L 59 P 48 H 18 cm / 16 kg	cad	206,00	1,26500	260,59	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie, materiale di consumo	cad	0,01	1.596,000 00	15,96	0	0,00	0,00	0,00
IAS.18.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua fredda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 3 da DN 20, ingresso da DN 32. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio								
	(duecentoquaranta/00)	m							
	mano d'opera € 65,22 pari al 27,18% sicurezza pari a € 3,64								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Collettore modulare modello FAR 3850	cad	28,43	1,26500	35,96	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	cad	91,85	1,26500	116,19	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.263,000 00	22,63	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.19.PA	Fornitura e posa di un collettore modulare per l'acqua calda, ad aggancio rapido per impianti sanitari, con rubinetti di intercettazione in ottone; attacchi per adattatore tubo rame, plastica o multistrato, campo di temperatura 5 - 90 °C, pressione massima di esercizio 10 bar; dimensione modulo DN 25, uscite n. 2 da DN 20 e n. 1 uscita da DN 26, ingresso da DN 26. Completo di tappo ad una estremità e attacco di ingresso all'altra estremità. Compreso di cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio									
	(duecentocinquanta/00)						m		250,00	
	mano d'opera € 65,22 pari al 26,09% sicurezza pari a € 3,64									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Collettore modulare modello FAR 3850	cad	31,64	1,26500	40,02	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
	Cassetta di ispezione in lamiera verniciata per collettori idraulici, con sportello completo di serratura e telaio	cad	91,85	1,26500	116,19	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.857,000 00	28,57	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.20.PA	Fornitura e posa in opera di un contatore acqua, 1 1/2", corpo in bronzo, quadr. lettura, compreso materiale di consumo									
	(cinquecento/00)						m		500,00	
	mano d'opera € 67,00 pari al 13,40% sicurezza pari a € 3,64									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.C44.A10.025	Contatori per acqua calda o fredda con corpo in bronzo, quadrante asciutto a lettura diretta del diametro di:	cad	329,41	1,00000	329,41	0	0,00	0,00	0,00	
50.G10.C10.020	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1"1/4 fino a 2"1/2	cad	164,78	1,00000	164,78	41	66,98	3,64	3,64	
	Occorrenze varie	cad	0,01	581,000 0	5,81	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IAS.21.PA	Fornitura e posa in opera tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, compreso i pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e il materiale di consumo. DN 120 (cinquantotto/72)	m								
	mano d'opera € 27,02 pari al 46,01% sicurezza pari a € 1,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,40000	13,98	100	13,98	1,82	0,73	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,40000	13,04	100	13,04	1,82	0,73	
PR.C08.A05.055	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densit	m	31,70	1,00000	31,70	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.22.PA	Fornitura e posa in opera di un ventilatore assiale elicoidale in line, portata aria 160 mc/h, 20 W, diametro D120mm tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare, completo di kit di installazione, staffa, ecc. (centosettantadue/50)	m								
	mano d'opera € 27,02 pari al 15,66% sicurezza pari a € 1,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,40000	13,98	100	13,98	1,82	0,73	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,40000	13,04	100	13,04	1,82	0,73	
	Ventilatore assiale elicoidale in line, 160 mc/h, 20W tipo Vortice MG 120/5 Codice 11116 o similare	cad	47,00	1,26500	59,46	0	0,00	0,00	0,00	
	Pezzi speciali (kit installazione, staffa, ecc)	cad	68,00	1,26500	86,02	0	0,00	0,00	0,00	
IAS.23.PA	Fornitura e posa in opera di un diffusore d'aria circolari, dimensioni del collo Ø 160mm (ottantacinque/00)	m								
	mano d'opera € 13,04 pari al 15,34% sicurezza pari a € 0,73									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,40000	13,04	100	13,04	1,82	0,73		
PR.C68.B05.005	Diffusori d'aria circolari, di tipo anemostatico, costruiti in alluminio, completi di dispositivo di taratura della portata d'aria e regolazione direzionale del flusso d'aria: dimensione del collo	cad	67,74	1,00000	67,74	0	0,00	0,00	0,00		
	Occorrenze varie	cad	0,01	422,0000 0	4,22	0	0,00	0,00	0,00		
IP--01	<p>ONERI DI SMANTELLAMENTO, SEZIONAMENTO, INTERCETTAZIONE E RICOLLEGAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MESSA A TERRA BELVEDERE PARCO VILLETTA DI NEGRO</p> <p>Oneri di smantellamento, sezionamento, intercettazione e ricollegamento impianti elettrici oggetto di intervento come indicato nella documentazione di progetto D-le.</p> <p>Il lavoro comprende:</p> <p>1) lo smontaggio e smaltimento dei segnapasso, degli alimentatori, dei proiettori e dei c.ill. oggetto di sostituzione attualmente presenti nel parco (previo consegna al DL e City Green Light per valutazione delle parti da conservare, la restanti parti dovranno essere adeguatamente smaltite) e lo smantellamento dei relativi impianti di distribuzione per i quali è previsto anche la sostituzione (compreso il noleggio dell'autocarro con gruetta).</p> <p>2) l'intercettazione degli impianti elettrici per consentire lo smantellamento e smaltimento e il successivo collegamento dei nuovi impianti. Particolare cura andrà posta nel sezionamento dell'impianto di distribuzione, tale lavorazione dovrà essere eseguita previa battitura delle linee e verifica delle varie alimentazioni.</p> <p>3) il riordino e smantellamento e lo smaltimento di tutti gli impianti elettrici oggetto di sostituzione presenti nel locale tecnico identificato come locale pompe situato nei pressi dell'archivolto ricavato dall'aiuola 19 (dove è presenti il quadro elettrico IP QE.IP.GEN di illuminazione pubblica): le plafoniere e i punti luce e tutti gli impianti di distribuzione)</p> <p>4) la sistemazione impiantistica del locale pompe consistente nella fornitura e posa in opera di n°1 plafoniera stagna tipo DISANO 927 50W IP55 con kit di emergenza autonomia 1 ora, realizzazione di n°1 punto luce interrotto e n°1 presa FM P30/17 in scatola porta apparecchi stagna IP55 da parete, impianto di terra, relativi cavi e canalizzazioni; previo smantellamento e smaltimento delle componentistiche corrispondenti non considerate più riutilizzabili.</p> <p>5) la messa a terra dell'asta portabandiera sul belvedere con picchetti e corda nuda di rame sez 25mmq interrata nell'aiuola accanto all'asta, compresa misurazione della resistenza di terra e tensione di passo. Dovrà essere realizzata attorno all'asta anche adeguata recinzione con opportuna cartellonistica indicante il divieto di avvicinamento durante le attività temporalesche (fio compresa nella voce)</p> <p>L'intervento comprende l'intercettazione, lo sfilaggio ed eventualmente il rinfilaggio delle linee dalle porzioni di impianto esistente con collegamento a quelle di nuova installazione ed eventuali collegamenti provvisori, nel rispetto della continuità di servizio richiesta dalle utenze asservite, in particolare della linea di alimentazione del cancello e dei circuiti luce (che verranno ricollegati all'interno del nuovo quadro elettrico QE.IP posto in corrispondenza dell'attuale quadro elettrico) . Nella voce è compresa la fpo del cavo necessario FG16R16 e il tubo PVC RK15 rigido.</p> <p>(tremilaquattrocentoquarantaquattro/62)</p> <p>mano d'opera € 2.467,35 pari al 71,63% sicurezza pari a € 131,04</p>										
								corpo		3.444,62	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	32,00000	1.118,08	100	1.118,08	1,82	58,24		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	32,00000	1.043,52	100	1.043,52	1,82	58,24		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	oneri di smaltimento corp o	253,08 1,00000 253,08 0 0,00 0,00	0,00
	occorrenze varie per ripristini corp o	100,00 1,00000 100,00 0 0,00 0,00	0,00
	occorrenze varie per intercettazione linea (tubo 40mm ecc) e per imp di terra per asta bandiera e recinzione corp o	172,80 1,00000 172,80 0 0,00 0,00	0,00
	occorrenze varie per intercettazione linee luce corp o	89,50 1,00000 89,50 0 0,00 0,00	0,00
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm m	1,54 10,00000 15,40 0 0,00 0,00	0,00
PR.E15.A05.310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm m	2,04 10,00000 20,40 0 0,00 0,00	0,00
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t h	78,98 8,00000 631,84 48 305,75 1,86	14,56
IP--02	<p>ONERI PER IL RILIEVO DEI SOTTOSERVIZI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, REALIZZAZIONE DI SCAVI A CAMPIONE , ASSISTENZA E COORDINAMENTO CON ENTI DI DISTRIBUZIONE (E-DISTRIBUZIONE IRETI, TELEFONIA), CON ASTER PER LE RETI IDRICHE E FOGNARIE PRESENTI NEL PARCO E CON CITY GREEN LIGHT PER ALLACCIO A LINEE IP ESISTENTI</p> <p>Oneri per rilievo dei sottoservizi nel sottosuolo in tutta l'area oggetto di intervento e di rifacimento pavimentazione con indagine radar (sondaggio elettromagnetico) e verifica di infrastrutture già interrato lungo tutto il percorso (per verifica interferenze, attraversamenti e parallelismi con altri servizi interrati e ostacoli) con valutazioni di modifiche al percorso, per il coordinamento e per l'assistenza con E-Distribuzione, Telecom/Fastweb per i nuovi allacci presso la Casa del Giardiniere e con City Green Light per i nuovi allacci all'impianto IP esistente e con ASTER/IReti per le reti idriche e fognarie presenti all'interno del Parco.</p> <p>La voce comprende i maggiori oneri per la realizzazione di scavi a campione e la realizzazione dello scavo in più tempi coordinandosi con i vari enti.</p> <p>La voce comprende anche i maggiori oneri per la realizzazione delle opere (tubazionee nicchia sottotraccia) coordinandosi con E-Distribuzione, per consentire la posa dei cavi ad E-Distribuzione per la casa del giardiniere. La voce comprende anche gli oneri per il coordinamento per consentire ad E-Distr di intercettare la linea trifase in arrivo nella facciata dell'edificio della casa del giardiniere, le opere secondo le indicazioni di E-Distribuzione dal punto di arrivo della linea fino alla posizione del nuovo gruppo misura (nel muro al piano -1). Il corrdinamento con City Green Light per la messa fuori servizio delle linee e per l'intercettazione e i nuovi collegamento.</p> <p>Nel compenso per tale attività, dovranno essere compresi l'approntamento della strumentazione elettronica radar multicanale, l'onere del trasporto, il rilievo cartografico dell'area d'indagine. Dal rilievo deve risultare il tracciato dei sottoservizi ed in genere delle strutture presenti nel sottosuolo su tutti i percorsi oggetto di intervento; deve evidenziarsi, altresì, la conformazione stratigrafica del terreno fino alla profondità prescritta. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		
	(duemilaseicentonovantaquattro/05)	corpo	2.694,05

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p>mano d'opera € 2.498,20 pari al 92,73% sicurezza pari a € 58,24</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	rilievo sottoservizi e verifica infrastrutture già interrati lungo il percorso	corp o	979,25	1,00000	979,25	80	783,40	0,00	0,00
	maggiori oneri per coordinamento E-Distribuzione e lavori edili di predispoizione e altri enti	corp o	566,96	1,00000	566,96	100	566,96	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Specializzato Operaio	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	16,00000	552,80	100	552,80	1,82	29,12
IP--03	<p>MODIFICA QUADRO ELETTRICO QE. IP.GEN VILLETTA DI NEGRO (NEL LOCALE POMPE) Fornitura e posa in opera di un interruttore MT+D 4x40A 0.5A curva C tipo AC PI 15kA a protezione della nuova linea in cavo FG16R16 5x(1x10)mmq fino a QE.IP01. Il nuovo interruttore sarà collegato sotteso all'interruttore generale e sarà posizionato all'interno di un centralino PVC a parete con portela IP55 12 moduli(fpo compresi nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il collegamento nel QE.IP.GEN, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, i capicorda, il collegamento della linee esistenti, della programmazione dell'intervento e la richiesta di messa fuori servizio con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate e lo schema unifilare all'interno del quadro elettrico.</p>								
	(settecentoquattro/53)	cad							704,53
<p>mano d'opera € 95,96 pari al 13,62% sicurezza pari a € 2,46</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E35.A10.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo unipolare, interruttore sezionatore con fusibile (questo escluso)	cad	19,19	1,00000	19,19	63	12,17	0,64	0,64
	oneri aggiuntivi per i collegamenti all'interruttore generale	corp o	100,00	1,00000	100,00	50	50,00	0,00	0,00
offerta ABB	interruttore S204P C63 INTERRUTTORE AUTOMATICO 25KA 4P								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	DDA204 A S 63A 500MA BLOC. DIFFERENZIALE 4P	cad	389,70 1,26500 492,97 0 0,00 0,00 0,00
PR.E35.A10.010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli	cad	57,87 1,00000 57,87 0 0,00 0,00 0,00
30.E35.B05.005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli	cad	34,50 1,00000 34,50 98 33,79 1,82 1,82
IP--04	<p>QUADRO ELETTRICO QE.IP01 E REALIZZAZIONE DI IMP DI TERRA A SERVIZIO DEL QE.IP01</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale QE.IP01 di armadio in vetroresina SMC tipo Grafi 5: 1 vano con zoccolo tipo DKC Grafi 5 GH5-8/25/ZT-4 o eq in vetroresina SMC colore grigio RAL 7038 IP55, IK10 dim totali compreso zoccolo 580mm(L)x1390mm(H)x460mm(p) , sportello apribile a 180° con maniglia con guarnizione di protezione e serratura e da uno zoccolo h 400mm, posizionato accanto servizi igienici pubblici. In corrispondenza del quadro elettrico dovrà essere apposta adeguata cartellonistica (fpo compresa nella voce) indicante il nome del Quadro elettrico. Il quadro è stato dimensionato per la futura installazione da parte di City Green Light della centralina per telecomando remoto e sulla base delle richieste di City Green Light.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno morsettiera per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nella documentazione di progetto. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file.</p> <p>Nel quadro dovrà essere installato:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) limitatore di sovratensione SPD tipo DEHNguard DG M TT ACI 275 FM 952342 con fusibile integrato compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) 2) un apparato analisi elettrica (Contatore elettronico tipo ABB EQ METER B24 6 moduli barra DIN) con display per la visualizzazione, sia locale che remota (interfaccia seriale RS485 galvanicamente isolata), di energia attiva/reattiva/apparente protetto da fusibili e compreso TA 3) orologio digitale settimanale e giornaliero tipo ABB DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE e crepuscolare protetti da interruttore MTD 2x10A 0.03A 4) la sonda esterna con involucro in materiale termoplastico e posizionata nelle vicinanze del quadro elettrico in posizione riparata da agenti atmosferici, collegata in cavo FS17 2x(1x1,5)mmq posato all'interno di un tubo sottotraccia corrugato diam 20mm completo di pezzi speciali della lunghezza opportuna (compreso nella voce). 5) le linee in partenza indicate nello schema unifilare complete di contattori per il comando e collegamento all'orologio e al crepuscolare e telecomando <p>Il cablaggio delle apparecchiature installate dovrà essere eseguito con cavo unipolare tipo FS17 di colore diverso per i conduttori di fase e di colore blu per il neutro, muniti di capicorda e opportunamente numerati, morsettiera in uscita con doppio morsetto per ogni singolo conduttore attivo, della sezione 25/16 mmq, una guida DIN a due moduli per inserimento di apparecchiature di telecomando. I cavi saranno contenuti in apposita canaletta di cablaggio per quadri, con installazione nella parte destra del quadro dei conduttori di potenza e nella parte sinistra del quadro dei conduttori ausiliari di segnalazione e telecomando. Cartellinatura sulla porta interna eseguita con materiale plastificato e inchiostro indelebile.</p> <p>Nella voce è compresa la realizzazione di impianto di terra dedicato al QE.IP01 composto da dispersore di terra costituito da 1 dispersore verticale a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno dell'aiuola e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra e conduttore generale di terra di collegamento tra il dispersore in corda nuda di rame sez. 25mmq interrata prof.0.5m e il collettore di terra</p>		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	principale nel quadro elettrico QE.IP01 e tra il QE.IP01 e il QE.IP.GEN. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, morsettiere 4 vie 80A, tasca porta documenti, compreso il telaio di ancoraggio per installazione sul basamento in cls, kit staffe per supporto montanti, kit montanti, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: kit staffe per piastre di fondo su montanti, cestello supp app.modulari, telai di supp.pannelli, pannello/piastra di fondo in Bachelite su montanti regolabili in prof., guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale/collettore di terra, tasca porta documenti e schema unifilare, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi anche il collegamento della linee esistenti, la programmazione interfacciandosi con City Green Light, con relative protezioni ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(cinquemilaquattrocentosettantatre/89)	cad	5.473,89						
	mano d'opera € 642,00 pari al 11,73% sicurezza pari a € 32,64								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	armadio DKC conchiglia con zoccolo integrato 1390x580x460mm e accessori	cad	1.369,47	1,01200	1.385,90	0	0,00	0,00	0,00
off ABB	interuttore S204P C40 INTERRUPTORE AUTOMATICO 25KA 4P	cad	137,70	0,69575	95,80	0	0,00	0,00	0,00
	S2C-A2 BOB.DI SGANCIO 110-415VCA 110-250VCC	cad	31,33	0,69575	21,80	0	0,00	0,00	0,00
	E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P N, 125 A	cad	148,90	0,69575	103,60	0	0,00	0,00	0,00
	DEHN Shield DSH TT 255	cad	319,00	1,26500	403,54	0	0,00	0,00	0,00
	E 91N 32 SEZIONATORE E 90 1P N, 32A	cad	11,41	0,69575	7,94	0	0,00	0,00	0,00
	CT PRO XT 40 SELV SPIE LED	cad	33,27	2,08725	69,44	0	0,00	0,00	0,00
	E 93N 32 SEZIONATORE E 90 3P N, 32A	cad	22,70	0,69575	15,79	0	0,00	0,00	0,00
	EQ METER B24	cad	475,00	0,69575	330,48	0	0,00	0,00	0,00
	S202M C10 INTERRUPTORE AUTOMATICO 10KA 2P DDA202 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 2P	cad	177,44	4,17450	740,72	0	0,00	0,00	0,00
	DW1 INT. ORARIO SETT. CREPUSCOLARE DIGITALE	cad	253,10	0,69575	176,09	0	0,00	0,00	0,00
	ESB20-20N-06 230V C.C. C.A.	cad	44,86	2,08725	93,63	0	0,00	0,00	0,00
	S204P C10 INTERRUPTORE								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	AUTOMATICO 25KA 4P DDA204 A 25A 30MA BLOCCO DIFFERENZIALE 4P	cad	326,70 1,39150 454,60 0 0,00 0,00 0,00
	ESB40-40N-06 230V C.C. C.A.	cad	105,65 0,69575 73,51 0 0,00 0,00 0,00
	accessori vari	cad	100,00 1,00000 100,00 0 0,00 0,00 0,00
PR.E40.D05.200	Accessori per interruttori modulari Trasformatore di corrente toroidale per rel	cad	73,00 3,00000 219,00 0 0,00 0,00 0,00
30.E35.A05.010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino a 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo.	cad	13,18 36,00000 474,48 68 323,60 0,47 15,84
PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm	m	3,10 20,00000 62,00 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m	cad	29,53 1,00000 29,53 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.E05.015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	cad	30,61 1,00000 30,61 0 0,00 0,00 0,00
30.E20.A05.010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo gi	m	1,68 20,00000 33,60 100 33,60 0,09 1,80
30.E20.C05.015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti	cad	20,89 1,00000 20,89 96 20,09 1,09 1,10
30.E20.B05.005	Sola posa in opera di profilato a croce, compreso la sola posa del morsetto/terminale e relativo collegamento a corda di rame o cavo, lunghezza fino a 2,00 m	cad	11,48 1,00000 11,48 100 11,48 0,62 0,62
30.E35.A15.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso.		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	29,64	7,00000	207,48	53	109,32	0,82	5,74		
30.E35.A25.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	50,54	3,00000	151,62	45	67,59	1,18	3,54		
30.E35.A20.005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con lcc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tripolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, rel	cad	40,09	4,00000	160,36	48	76,32	1,00	4,00		
IP--05	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 2x2.5mm ²										
	(tre/31)							m		3,31	
	mano d'opera € 1,69 pari al 51,06% sicurezza pari a € 0,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
30.E15.A05.005											

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

Piazzale Giuseppe Mazzini

Municipio I - Centro Est - Genova

CUP: B37H21000920001 - MOGE: 20744 - CIG: Z5733D17DF

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	1,00000	1,62	0	0,00	0,00	0,00	
IP--07	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 3x2.5mm ²									
	(tre/73)	m							3,73	
	mano d'opera € 1,69 pari al 45,31% sicurezza pari a € 0,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.A05.310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm	m	2,04	1,00000	2,04	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
IP--08	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x6mm ² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x6mm ²									
	(tre/43)	m							3,43	
	mano d'opera € 1,89 pari al 55,10%									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
sicurezza pari a € 0,10										
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	1,00000	1,54	0	0,00	0,00	0,00
	30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10
IP--09	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x10mm² Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3b,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x10mm²</p> <p>(quattro/29)</p> <p style="text-align: right;">m 4,29</p> <p>mano d'opera € 1,89 pari al 44,06% sicurezza pari a € 0,10</p>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	30.E15.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10
	PR.E15.A05.125	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 10,00 mm	m	2,40	1,00000	2,40	0	0,00	0,00	0,00
IP--10	<p>CAVO BUS DMX PER PROIETTORI CASCATA Fornitura, posa in opera e collegamento di cavo per sistema DMX impianto di illuminazione cascata xcompresi connettore cannon 3PIN, in apposite canalizzazioni, come meglio descritto nella documentazione di progetto.</p> <p>(dodici/44)</p> <p style="text-align: right;">m 12,44</p> <p>mano d'opera € 1,69 pari al 13,59% sicurezza pari a € 0,10</p>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	cavo bus dmx con connettore cannon 3PIN	m	8,50	1,26500	10,75	0	0,00	0,00	0,00
IP--11	<p>REALIZZAZIONE DI TUTTI I GIUNTI IN POLIPROPILENE RAPIDO IN GEL PER DIRAMAZIONI IMPIANTO IP</p> <p>Realizzazione delle necessarie diramazioni dalle dorsali di IP realizzate con giunti in polipropilene rapido in gel tipo dritto o derivato riaccessibile per cavi unipolari compreso collegamento conduttori ad esso relativi. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di siglatura funzioni, capicorda manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.</p> <p>(trecento ventuno/80)</p> <p>mano d'opera € 83,80 pari al 26,04% sicurezza pari a € 4,40</p>	corpo							321,80
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E15.Q05.010	Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5	cad	11,90	20,00000	238,00	0	0,00	0,00	0,00
30.E18.B05.010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo dritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm	cad	4,19	20,00000	83,80	100	83,80	0,22	4,40
IP--12	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.40mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 40mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(tre/41)</p> <p>mano d'opera € 1,97 pari al 57,77% sicurezza pari a € 0,07</p>	m							3,41
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	1,97	1,00000	1,97	100	1,97	0,07	0,07
PR.E05.A05.030	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 40 mm.	m	1,44	1,00000	1,44	0	0,00	0,00	0,00
IP--13	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(quattro/53)	m							4,53
	mano d'opera € 1,97 pari al 43,49% sicurezza pari a € 0,07								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E05.D05.010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm	m	1,97	1,00000	1,97	100	1,97	0,07	0,07
PR.E05.B05.020	Cavidotto flessibile di PE alta densit	m	2,56	1,00000	2,56	0	0,00	0,00	0,00
IP--14	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.90mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 90mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(nove/93)	m							9,93
	mano d'opera € 2,62 pari al 26,38% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura tubo flessibile HDPE doppia parete diam diam 90mm 750N	m	5,78	1,26500	7,31	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm	m	2,62	1,00000	2,62	100	2,62	0,10	0,10
IP--15	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 450N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 450N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(dodici/82)	m							
	mano d'opera € 3,94 pari al 30,73% sicurezza pari a € 0,15								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura tubo flessibile HDPE doppia parete diam diam 125mm 750N	m	7,02	1,26500	8,88	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.D05.020	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 125 a 160 mm	m	3,94	1,00000	3,94	100	3,94	0,15	0,15
IP--17	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.25MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte								
	(venti/28)	m							
	mano d'opera € 10,95 pari al 53,99% sicurezza pari a € 0,58								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Tubo acciaio zincato ø25mm. BTcino	m	8,45	0,82225	6,95	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm	m	12,01	1,00000	12,01	91	10,95	0,57	0,58
	pezzi speciali	cad	1,60	0,82225	1,32	0	0,00	0,00	0,00
IP--18	TUBO IN ACCIAIO ZINCATO AD INNESTO RAPIDO IP67 DIAM.40MM Fornitura e posa in opera ditubo in acciaio zincato EN 142/95 e EN 147/91, tipo molto pesante 5,								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 e relative norme internazionali IEC 614; IP67, per impianti AD-FT o FE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(ventotto/96)</p> <p>mano d'opera € 13,52 pari al 46,69% sicurezza pari a € 0,73</p>	m	28,96						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Tubo acciaio zincato ø40mm BTicino	m	14,01	0,82225	11,52	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm	m	15,80	1,00000	15,80	86	13,52	0,71	0,73
	pezzi speciali	cad	2,00	0,82225	1,64	0	0,00	0,00	0,00
IP--19	<p>CASSETTE DI DER. LEGA DI AL., DIM. 100x100x59h classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica di colore grigio in grado di assicurare la continuità elettrica con tubi, raccordi, ecc. Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 100x100x59h</p> <p>(venti/57)</p> <p>mano d'opera € 9,78 pari al 47,54% sicurezza pari a € 0,55</p>	cad	20,57						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55
	cassetta di der ALU 100x100x59 vern	cad	10,79	1,00000	10,79	0	0,00	0,00	0,00
IP--20	<p>Guaina flessibile in acciaio IP65 diam.40mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile, autoestinguento, resistente agli urti, alle intemperie ed agenti chimici, IP65. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	(trentaquattro/82)	m									
	mano d'opera € 13,52 pari al 38,83% sicurezza pari a € 0,73										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	guaina metallico plastico D 40mm	m	23,13	0,82225	19,02	0	0,00	0,00	0,00		
30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm	m	15,80	1,00000	15,80	86	13,52	0,71	0,73		
IP--21	Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h cl II doppia verniciatura classe II Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione in lega di alluminio UNI EN 1706, rettangolari, dotate di cooperchio avvolgente, viti per il fissaggio e la messa a terra, guarnizione in neoprene che ne assicura un grado di protezione IP66. Tipo verniciato in resina epossidica dello stesso colore della ringhiera (doppia verniciatura per atmosfera salina). Norma di riferimento CEI 23-48 EN 60670. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte Cassette di der. lega di Al., dim. 140x115x60h classe II										
	(venticinque/76)	cad									
	mano d'opera € 9,78 pari al 37,97% sicurezza pari a € 0,55										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	cassetta di der 140x115x60h vern	ALU cad	15,58	1,00000	15,58	0	0,00	0,00	0,00		
	doppia verniciatura	corp o	0,40	1,00000	0,40	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55		
IP--22	CASSETTA DI DERIVAZIONE IN VETRORESINA SMC 115x78x46mm classe II Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in vetroresina SMC tipo DKC ASV6 023060007 o eq IP43 doppio isolamento. Staffaggio a parete compreso nel prezzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte										
	(sessantasei/33)	cad									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
<p>mano d'opera € 16,31 pari al 24,59% sicurezza pari a € 0,91</p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4		32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91		
	cassetta vetroresina ASV6 DKC	cad	39,54	1,26500	50,02	0	0,00	0,00	0,00		
IP--23	<p>CORPO ILLUMINANTE T1 LAMPIONE IN GHISA ARTISTICA E LANTERNA EX GAS Corpo illuminante in stile vittoriano ex gas in ottone con vetri trasparenti laterali completo di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o eq. e Lanterna tipo ex gas mod. MAZZINI Testa Palo La voce comprende la 1) F.p.o. di C.ill. a lanterna installata a testa palo del tipo Tagliafico MAZZINI testapalo LED 0.35-1A 25-56W cl.II IO009 25-56WTP2 o eq. con Vetri temperati float 5mm IK08 ottica asimmetrica M-class stradale(4480lm 3000K potenza 32W 140lm/W), IP67, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), L80B10 a Ta=40°C, resistenza ai picchi di tensione della rete fino a 8kV, alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz, in classe II, Lanterna composta da una gabbia centrale, realizzata in un unico pezzo, supportata dalla griffa a quadripode, versione testapalo. Si veda descrizione estesa nella relazione D IE R.01. Completo i scaricatore di sovratensione 2) F.p.o. di palo in fusione artistica di ghisa sferoidale G20 con struttura ferritica ottenuta con trattamento termico con alta resistenza alla corrosione con verniciatura di fondo e finitura antiruggine per esterni a base alchidica (3 mani) del tipo Tagliafico Giano Genova TP I307GETP o equivalente, altezza palo 3.7m (altezza punto luce 4.2m), dotato di sportello di accesso ai collegamenti con morsettiera di classe II , nel basamento del palo dovrà essere riprodotto lo stemma araldico del Comune di Genova ricavato nella fusione. 3) F.p.o FLANGIA IN GHISA GIANO e TIRAFONDI L'intero sistema c.ill., morsettiera e cavo (compresi nella voce) dovrà essere in CLASSE II. Nella voce è compreso e compensato della morsettiera in classe II, del necessario cavo FG16OR16 2x4mmq, del fissaggio al suolo tramite su plinto descritto e conteggiato in voce specifica con una piastra d'ancoraggio (compresa nella voce) mediante 3 zanche tirafondo in acciaio inox A2, di sezione adeguata M14 (comprese nel prezzo) ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto dei pali, il cablaggio del c.ill. su palo, il collegamento alla morsettiera in classe II , noleggio di autocarro con gruetta, l'eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione, le opere murarie e i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
	(settemilacentoottantasette/07)	cad								7.187,07	
<p>mano d'opera € 259,81 pari al 3,61% sicurezza pari a € 11,60</p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	palo in ghisa Giano Genova TP con stemma araldico Genova PALO IN GHISA GIANO GENOVA TP	cad	5.494,00	0,88550	4.864,94	0	0,00	0,00	0,00		
	Flangia in ghisa Giano e tirafondi realizzazione di basamento e occorrenze varie (piastra ancoraggio, zanche)	corp o	571,00	0,88550	505,62	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie morsettiera classe II, cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	54,73	1,00000	54,73	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E15.A05.215											

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 4,00 mm	m	2,24 4,00000 8,96 0 0,00 0,00 0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69 4,00000 6,76 100 6,76 0,10 0,40
	c.ill lanterna Tagliafico Mazzini MAZZINI TP LED 0,35÷1A 25-56W CL.2	cad	1.389,00 0,88550 1.229,96 0 0,00 0,00 0,00
	oneri aggiuntivi per trasporto, noleggio gruetta	corp o	250,00 0,16667 41,67 0 0,00 0,00 0,00
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94 1,00000 129,94 67 87,14 4,49 4,36
30.E82.A05.015	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg	cad	244,49 1,00000 244,49 68 165,91 6,90 6,84
	scaricatore SIFP SPJ306331 o equivalente	cad	100,00 1,00000 100,00 0 0,00 0,00 0,00
IP--24	<p>CORPO ILLUMINANTE E1 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo ERCO Kona proiettore, 2W, 3500K, ottica narrow spot 5°, dimmerabile, classe II, in alluminio, LED , flusso luminoso apparecchio 158lm, efficienza luminosa 37lm/W</p> <p>MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclicabile a 120°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°.</p> <p>Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore per montaggio sottogronda. Tali corpi illuminanti saranno installati all'altezza gronda su ciascuno spigolo della facciata sull'intradosso dello sporto della nuova copertura.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sottogronda, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>		
	(milleduecentocinquantanove/31)	cad	1.259,31

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
<p>mano d'opera € 119,75 pari al 9,51% sicurezza pari a € 6,18</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
	Kona proiettore 2W narrow spot 5° dimm speciale S1 3500K	cad	1.023,75	1,01200	1.036,04	0	0,00	0,00	0,00
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36
	Distanziatore size 1	cad	60,00	1,01200	60,72	0	0,00	0,00	0,00
IP--25	<p>CORPO ILLUMINANTE E2 DA INSTALLARE DALLA CASA DEL GIARDINIERE F.p.o. di c.ill. tipo Erco Kona proiettore 12W, 3500K, ottica wallwasher, dimmerabile, classe II, in cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 2 e sbraccio rivolto verso il basso. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa sugli intradossi dei nuovi ballatoi per illuminare la parte bassa dell'immobile rivestita in roccato, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte e la realizzazione di foratura del muro con attrezzatura idonea.</p>							cad	1.486,65
<p>(millequattrocentoottantasei/65)</p>									
<p>mano d'opera € 119,75 pari al 8,06% sicurezza pari a € 6,18</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
	Kona wallwasher 12W dimm speciale S1 3500K	cad	1.208,75	1,01200	1.223,26	0	0,00	0,00	0,00
	distanziatore size 2	cad	70,00	1,01200	70,84	0	0,00	0,00	0,00
1	oneri aggiuntivi per staffa e foratura	cad	30,00	1,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IP--26	<p>CORPO ILLUMINANTE E3 COMPLETO DI PALO DA INSTALLARE DAI BASTIONI</p> <p>Corpo illuminante tipo E3 composto da:</p> <p>1) F.p.o. di coppia di proiettori a LED tipo ERCO Kona 12W 3500K dimmerabili rispettivamente per la parte bassa ottica washer extrawide (art 35308.099 o eq) e per la parte alta ottica wallwasher (art 35312.099 o eq) classe II-IP65, completi di manicotto per palo, piastra di cromatica (ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di accessori necessari all'installazione dai bastioni.</p> <p>2) F.p.o. di uno scaricatore SIPF SPJ306331 o equivalente</p> <p>3) F.p.o. di palo cilindrico diametro 89mm altezza totale 3,0m (altezza fuori terra 2.5m), spessore 3mm, con asola per morsettiera 132x38, tappo terminale, attacco mat e entrata cavi Zincato a caldo e verniciato stesso RAL dei corpi illuminanti tipo PaliCampion TCA1250893NYL o eq completo di portella (P132ISv o eq) e morsettiera (M132IS2 o eq).</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiera, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dai bastioni, il collegamento con il pozzetto compresa fpo tubazione HDPE 750N diam.63mm e del cavo FG16OR16 2x(1x2.5)mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto.</p> <p>(tremilasettecentosettantasette/46)</p>	cad	3.777,46						
<p>mano d'opera € 270,64 pari al 7,16% sicurezza pari a € 13,90</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Palo cilindrico D89 mm ns tipo TCA1300893NYL	cad	278,00	1,01200	281,34	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	21,49	1,00000	21,49	0	0,00	0,00	0,00
	Kona washer 12W extra wide flood 83° dimm speciale S1 3500K	cad	1.158,75	1,01200	1.172,66	0	0,00	0,00	0,00
	Kona wallwasher 12W dimm speciale S1 3500K	cad	1.208,75	1,01200	1.223,26	0	0,00	0,00	0,00
	Manicotto per pali 60-89mm	cad	122,50	2,02400	247,94	0	0,00	0,00	0,00
	Adattatore baraccio/manicotto	cad	60,00	2,02400	121,44	0	0,00	0,00	0,00
	Piastra di fissaggio per bracci e manicotti	cad	93,75	2,02400	189,75	0	0,00	0,00	0,00
30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg	cad	104,84	1,00000	104,84	92	96,36	5,21	5,18	
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	2,00000	259,88	67	174,28	4,49	8,72	
	oneri aggiuntivi per trasporto, noleggio gru	corp o	250,00	0,20000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	
	scaricatore SIFP SPJ306331 o equivalente	cad	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
IP--27	<p>CORPO ILLUMINANTE E4 DA INSTALLARE PER ILLUMINARE LE ARCATI</p> <p>Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W,</p> <p>(ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65.</p> <p>Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gru.</p> <p>Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiere, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p> <p>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34% sicurezza pari a € 4,36</p>									
		cad							1.374,84	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Kona washer 6W oval flood 62°x16° dimm speciale S1 3500K	cad	1.073,75	1,01200	1.086,64	0	0,00	0,00	0,00	
	Distanziatore size 1 e occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	81,00	1,01200	81,97	0	0,00	0,00	0,00	
30.E82.E05.005										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36	
	oneri aggiuntivi per trasporto e montaggio e noleggio gruetta	corp o	500,00	0,14286	71,43	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	
IP--28	<p>CORPO ILLUMINANTE E5 DA INSTALLARE DALLE ARCADE RIVOLTI VERSO IL BASSO PER ILL SCALETTA E INGRESSO GROTTA Corpo illuminante tipo E4 composto da f.p.o. di un c.ill. tipo Kona washer 6W oval flood 62°x16° speciale S1 3500K DIMMERABILE 35456.099 o eq, potenza assorbita 6W,</p> <p>(ellissi MacAdam) SDCM<1,5; indice di resa cromatica CRI 92; mantenimento del flusso luminoso: L90/B10 a 50.000h di esercizio e L90 a 100.000h. Collimatore ottico in polimero ottico. Corpo e articolazione: fusione di alluminio anticorrosione, trattamento no-rinse delle superfici. Verniciato a polvere a doppio strato. Superfici ottimizzate per ridurre i depositi di sporco. Inclinabile a 140°, ruotabile a 360°. Articolazione con scala graduata e cablaggio integrato. Morsetto di collegamento a 4 poli. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Testata dell'apparecchio con vetro di protezione: fusione di alluminio anticorrosione, verniciato a polvere a doppio strato. Cono antiabbagliamento situato all'interno, materiale sintetico, verniciato nero. Angolo di schermatura 30°. Protezione IP65. Completo di distanziatore size 1 (357160.000 o eq) e accessori necessari all'installazione dalle arcate. Sono compresi anche i maggiori oneri per l'installazione dei corpi illuminanti sulle arcate, compreso il noleggio di gruetta. Nella voce è compreso e compensato del necessario cavo per i cablaggi dei c.ill. e il collegamento alla morsettiere, e del materiale e di tutti gli accessori necessari all'installazione e alla posa del c.ill. dalle arcate e il collegamento alla cassetta di derivazione, il cavo FG16OR16 2x2.5mmq, ed ogni onere e accessorio necessario per la posa e il trasporto</p> <p>(milletrecentosettantaquattro/84)</p> <p>mano d'opera € 87,14 pari al 6,34% sicurezza pari a € 4,36</p>									
		cad							1.374,84	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Kona washer 6W oval flood 62°x16° dimm speciale S1 3500K	cad	1.073,75	1,01200	1.086,64	0	0,00	0,00	0,00	
	Distanziatore size 1 e occorrenze varie per cablaggi e montaggio c.ill.	corp o	81,00	1,01200	81,97	0	0,00	0,00	0,00	
30.E82.E05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti in sospensione, a palo o a muro, gi	cad	129,94	1,00000	129,94	67	87,14	4,49	4,36	
	oneri aggiuntivi per trasporto e montaggio e noleggio gruetta	corp o	500,00	0,14286	71,43	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.210	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 2,5 mm	m	1,62	3,00000	4,86	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IP--29	<p>CORPO ILLUMINANTE I1 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE GROTTE F.p.o. di C.ill. del tipo Erco Tesis incasso a pavimento direzionale rotondo 2700K 220V 630lm 6W IK10 IP68 acciaio AISI 316 emissione luminosa flood 28° dettaglio coprente on/off 33541.099 o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile da incasso per Tesis rotondo 203mm all'interno della quale sarà posto il c.ill. e lente spherolit rotonda gr 1 wide per ammorbidire il fascio (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemilacentosedici/02)</p> <p>mano d'opera € 135,00 pari al 6,38% sicurezza pari a € 7,28</p>	cad	2.116,02							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tesis incasso pavimento direzionale rotondo 6W flood 28° dettaglio coprente On/Off speciale S1 2700K	cad	1.516,25	1,01200	1.534,45	0	0,00	0,00	0,00	
	CONTROCASSA\CARRABILE RAL9005	cad	236,25	1,01200	239,09	0	0,00	0,00	0,00	
	Lente spherolit rotonda gr 1 wide	cad	72,50	1,01200	73,37	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
	oneri per incasso e ripristino	corp o	80,00	1,00000	80,00	0	0,00	0,00	0,00	
	cablaggio all'interno della controcassa connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m muffola compreso materiale	corp o	50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	
IP--30	<p>CORPO ILLUMINANTE I2 INCASSO A PAVIMENTO PER ILLUMINAZIONE PAGODA</p> <p>3.ES02.704.0 o eq, corpo in acc inox cornice tutto vetro a filo, Ottica Medium, 3000K, 3.8W, 470lm, classe III, Cornice in acc inox AISI 304 e, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa (3.X490.013.0 o eq) in mat plastico pavim con anello</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	inox+tappo chiusura (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2x1.5mmq a tenuta d'acqua lunghezza 0.8m, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x2.5mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Porre particolare attenzione durante l'installazione delle controcasse, dovrà essere prevista la sistemazione di un risvolto in guaina per eventuali infiltrazioni tra sporgenza corpo illuminante e piano di appoggio e un foro di drenaggio con collegamento al pluviale dell'edificio, per evitare che ristagni l'acqua.								
	(cinquecentocinquantanove/86)	cad		559,86					
	mano d'opera € 135,09 pari al 24,13% sicurezza pari a € 7,28								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Light Up Incasso a pavimento Orbit D=45mm - tutto\invetro a filo - Led Warm white Ottica Medium 3.8W\470lm - 3000K - Colore: Nero	cad	236,70	1,01200	239,54	0	0,00	0,00	0,00
	Controcassa in materiale plastico per terreno,\npavimento con anello inox tappo di chiusura -\nColore: Acciaio	cad	50,60	1,01200	51,21	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64
	oneri per incasso e ripristino	corp o	80,00	1,00000	80,00	0	0,00	0,00	0,00
	cablaggio all'interno della controcassa connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m muffola compreso materiale	corp o	50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00
IP--31	ALIMENTATORE C.ILL. I2 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I2 Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 25W - VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim.180x90x68 - DALI. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(trecentonovantuno/60)	cad								391,60
	mano d'opera € 144,48 pari al 36,89% sicurezza pari a € 7,64									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Alimentatore corrente costante con cavi uscenti IP68 VIN =110-240VAC 50/60Hz Iout = 350mA dim. 180x90x68 - DALI - Colore: Indefinito	cad	187,80	1,01200	190,05	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	10,00000	7,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	10,00000	29,90	88	26,23	0,10	1,00	
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	30,00000	50,70	100	50,70	0,10	3,00	
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	30,00000	46,20	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
IP--32	CORPO ILLUMINANTE I3 A PAVIMENTO SEGNAPASSO PARCO F.p.o. di C.ill. del tipo Cariboni Grace RS-D 180° 3000K 24Vdc classe III 495lm 7W IK10 IP67 acciaio AISI 316 emissione luminosa radiale continua . 06GC1A130A4XS o equivalente, rischio fotobiologico esente RG0 (GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010), completo di controcassa carrabile (compreso nella voce). Attività comprensiva di smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. all'interno della quale sarà posto il c.ill. (compreso nella voce). Nella voce è compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa ad incasso (opere murarie e i ripristini compresi), il cablaggio del c.ill. con connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola, lo stacco dal pozzetto al c.ill. (in cavo FG16OR16 sez.2x(1x6)mmq con giunti rapidi in gel IP67 posati all'interno di tubazioni sottotraccia HDPE 750N diam 63mm (fpo compresi nella voce)) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(settecentoquattordici/41)	cad								714,41

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
<p>mano d'opera € 135,09 pari al 18,91% sicurezza pari a € 7,28</p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	c.ill. GRACE 3000K RS-D 360G\n5W 24V INOX classe III	cad	376,00	1,01200	380,51	0	0,00	0,00	0,00		
	B129 GRACE CONTROCASSA\nCARRABILE RAL9005	cad	12,00	1,01200	12,14	0	0,00	0,00	0,00		
	connettore B165	cad	25,00	1,26500	31,62	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64		
	oneri per incasso e ripristino	corp o	80,00	1,00000	80,00	0	0,00	0,00	0,00		
	cablaggio all'interno della controcassa connettori 2 poli IP68 e kit entra esci con cavo 2m 24V con muffola compreso materiale	corp o	61,03	1,00000	61,03	0	0,00	0,00	0,00		
	occorrenze varie	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00		
IP--33	<p>ALIMENTATORE C.ILL. I3 Fornitura e posa in opera di unità di pilotaggio alimentatore stabilizzato da 24 Vdc per l'alimentazione dei corpi illuminanti tipo I3 Alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W 250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Cariboni 06CH903X0 o eq. Nella voce si intende compreso e compensato del necessario tubo PVC flex diam 40mm e del cavo FG16R16 3x(1x6)mmq (fpo comprese nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecentosettantacinque/43)</p>	cad								275,43	
<p>mano d'opera € 144,48 pari al 52,46% sicurezza pari a € 7,64</p>											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	alimentatore/driver elettronico IP67 tipo SELV 230V/24V 10W										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	250mA AL1025-IP classe II (durata nominale 50000h a Tc max=75°C, con protezione al cc e sovraccarico, conforme alle norme EN61346-2-13, EN61347-1, EN62384, EN55015) tipo Carboni 06CH903X0 o eq.	cad	73,00	1,01200	73,88	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	0,72	10,00000	7,20	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99	10,00000	29,90	88	26,23	0,10	1,00		
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	30,00000	50,70	100	50,70	0,10	3,00		
PR.E15.A05.120	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 6,00 mm	m	1,54	30,00000	46,20	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82		
IP--34	ONERI AGGIUNTIVI PER LA POSA DEI C.ILL. LUNGO LE MURA STORICHE, PER IL LORO COLLEGAMENTO E PER RICERCA PASSAGGI E RICOLLEGAMENTO IMP IP ESISTENTE L'intervento comprende tutti gli oneri per la posa in ambiente di difficile accesso, particolare cura dovrà essere eseguita nella posa dei c.ill. e dei relativi impianti di distribuzione lunga le mura storiche e la casa del giardiniere. Nella voce sono compresi i maggiori oneri per la posa delle guaine armate sul bastione dal QE.IP01 al belvedere. (duemilaseicentoquattordici/68)									corpo	2.614,68
	mano d'opera € 1.962,49 pari al 75,06% sicurezza pari a € 101,92										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	20,00000	698,80	100	698,80	1,82	36,40		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	20,00000	652,20	100	652,20	1,82	36,40		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
AT.N01.A10.070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t	h	78,98	16,00000	1.263,68	48	611,49	1,86	29,12		
IP--35	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 1 (DIETRO LA CASCATA) OTTICA OW ORIZZONTALE LARGA</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica OW orizzontale larga 75x40° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 25m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 25m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(millequattrocentoquattordici/95)</p> <p>mano d'opera € 101,31 pari al 7,16% sicurezza pari a € 5,46</p>										
		cad									1.414,95
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idrraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73		
	C.ILL.	cad	989,00	0,94875	938,31	0	0,00	0,00	0,00		
	oneri aggiuntivi smaltimento	corp o	1,00	30,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	25,00000	13,25	0	0,00	0,00	0,00		
	extra cavo 6P 254V DMX al metro	m	14,00	23,71875	332,06	0	0,00	0,00	0,00		
IP--36	<p>CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE SX) - OTTICA WB 50°</p> <p>F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 40m di cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 40m di tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello</p>										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(milleseicentoveitidue/14)	cad		1.622,14						
	mano d'opera € 101,38 pari al 6,25% sicurezza pari a € 5,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
	C.ILL.	cad	989,00	0,94875	938,31	0	0,00	0,00	0,00	
	oneri aggiuntivi smaltimento	corp o	1,00	30,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	40,00000	21,20	0	0,00	0,00	0,00	
	extra cavo 6P 254V DMX al metro	m	14,00	37,95000	531,30	0	0,00	0,00	0,00	
IP--37	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 2 (LATERALE DX) - OTTICA WB 50° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica larga 50° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 11m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e 11m DI tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(milleduecento ventuno/58)	cad		1.221,58						
	mano d'opera € 101,27 pari al 8,29% sicurezza pari a € 5,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
	C.ILL.	cad	989,00	0,94875	938,31	0	0,00	0,00	0,00	
	oneri aggiuntivi smaltimento	corp o	1,00	30,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	11,00000	5,83	0	0,00	0,00	0,00	
	extra cavo 6P 254V DMX al metro	m	14,00	10,43625	146,11	0	0,00	0,00	0,00	
IP--38	CORPO ILLUMINANTE DL1 PER ILLUMINARE LA CASCATA POSIZIONE 4 (FRONTALE) - OTTICA ON 45°x8° F.p.o. di c.ill. tipo D1 composto da Proiettore tipo Diamante Lighting LIQUID o equivalente, classe isolamento III 24Vdc 53W 6845lm (flusso in uscita 5650lm) corpo in lega di alluminio pressofusa, sigillatura tramite silicone, copertura frontale in vetro sodiocalcico extrachiaro temperato, pressacavo in ottone nichelato staffe e viti in acciaio inox AISI 316L. IP68. Ottica orizzontale stretta 45°x8° Fascio luminoso come indicato nella tavola T.04. RGB. Controllo della luce: dimm, controllo digitale DMX-512A con capacità RDM. Completo di 5m cavo di alimentazione e segnale 6P 24V+DMX e di 5m tubo PVC flex diam 20mm (fpo compresa nel prezzo). Durata di vita sorgente: >50 000h L80 B10 a temperatura ambiente 25°C. Attività comprensiva dello smantellamento e conferimento corpo esistente. Il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(millecento trentotto/70)	cad								1.138,70
	mano d'opera € 101,34 pari al 8,90% sicurezza pari a € 5,46									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
	C.ILL.	cad	989,00	0,94875	938,31	0	0,00	0,00	0,00	
	oneri aggiuntivi smaltimento	corp o	1,00	30,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	0,53	5,00000	2,65	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	extra cavo 6P 254V DMX al metro	m	14,00	4,74375	66,41	0	0,00	0,00	0,00	
IP--39	SISTEMA DI CONTROLLO E PILOTAGGIO C.ILL. DL1 CASCATA Fornitura e posa in opera di centralina di controllo DMX Sunlite Stick GU2 compreso di adattatore barra DIN dei corpi illuminanti cascata inserita nel QE.IP01 (fpo compresa nella voce) alimentata da interruttore dedicato nel QE.IP01. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (seicentosettantotto/93)							cad	678,93	
	mano d'opera € 33,78 pari al 4,98% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	CENTRALINA DMX Sunlite Stick GU2 compresa adattatore barra DIN	cad	680,00	0,94875	645,15	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
IP--40	AMPLIFICATORE DI SEGNALE C.ILL. DL1 CASCATA SPLITTER DMX Fornitura e posa in opera di amplificatore di segnale Splitter DMX DIN 4 OUT IP20 dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. (cinquecentosessantasette/38)							cad	567,38	
	mano d'opera € 33,76 pari al 5,95% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	AMPLIFICATORE\ndI SEGNALE	cad	550,00	0,94875	521,81	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	11,79	1,00000	11,79	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IP--41	ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply Fornitura e posa in opera di alimentatore ALIMENTATORE C.ILL. DL1 CASCATA MeanWell HLG-480H-24 power supply dei corpi illuminanti tipo i4 inserita in opportuna cassetta di derivazione IP65 di idonee dimensione (fpo compresa nella voce) posata all'interno del pozzetto di derivazione accanto alla scalinata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(seicento quarantotto/14)	cad								648,14
	mano d'opera € 33,77 pari al 5,21% sicurezza pari a € 1,82									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	ALIMENTATORE MeanWell HLG-480H-24 power supply	cad	599,00	0,94875	568,30	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
PR.E05.D10.040	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 380x300x120 mm.	cad	46,06	1,00000	46,06	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IP--42	ASSISTENZE MURARIE PER LA POSA E IL FISSAGGIO DEI C.ILL. CASCATA E DELLE TUBAZIONI Assistenze murarie per il fissaggio dei c.ill. della cascata, comprendenti lo smontaggio e smantellamento dei c.ill. esistenti e il fissaggio dei nuovi, la posa delle tubazioni all'interno della cascata in parte sottotraccia e in parte a vista (opportunamente fissati con malta e cemento) cercando di mascherarli tra le rocce. Nella voce sono comprese le tracce, le crene, la muratura di staffe e telai e i ripristini. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.									
	(cinquecentosettantasei/34)	corpo								576,34
	mano d'opera € 513,97 pari al 89,18% sicurezza pari a € 27,30									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	6,00000	223,14	100	223,14	1,82	10,92	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	6,00000	186,42	100	186,42	1,82	10,92	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N09.S20.010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg	h	35,11	3,00000	105,33	99	104,41	1,83	5,46	
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,20000	7,34	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A10.030	Cemento 32.5 in sacchi	q	27,48	0,20000	5,50	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A15.025	Calce Calce idraulica naturale NHL2	q	90,02	0,50000	45,01	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10 base cemento	Kg	0,18	20,00000	3,60	0	0,00	0,00	0,00	
IS--01	<p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di: 1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. 2) due batterie 2X12V 12Ah. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.									
	(milletrecentoventicinque/86)	cad							1.325,86	
	mano d'opera € 202,65 pari al 15,28% sicurezza pari a € 10,92									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TECNOFIRE TFA1-298	cad	1.500,00	0,69575	1.043,63	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46	
RU.M01.E01.020										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46		
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00		
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE TFBF-12 12 12V 12Ah	cad	50,00	1,39150	69,58	0	0,00	0,00	0,00		
IS--02	<p>COMBINATORE TELEFONICO Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. compreso Modulo di espansione GSM-3G (tipo TFESP-3G o eq.), Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p>										
	(millenovantanove/79)	cad								1.099,79	
	mano d'opera € 170,04 pari al 15,46%										
	sicurezza pari a € 9,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Materiale da listino tipo COMBINATORE TELEFONICO TECNOFIRE TFCOM	cad	670,00	0,82225	550,91	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46		
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,85	3,64		
	occorrenze varie: scheda SIM, accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00		
	Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	0,83	3,03600	2,52	0	0,00	0,00	0,00		

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE batteria FIAMM 12V 7,2 Ah	cad	43,00	0,69575	29,92	0	0,00	0,00	0,00
	CAVO TFCF BUS 484	m	6,70	3,47875	23,31	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo di espansione GSM-3G		450,00	0,69575	313,09	0	0,00	0,00	0,00
IS--03	<p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come: -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(cinquecento/00)</p> <p>mano d'opera € 400,00 pari al 80,00% sicurezza pari a € 2,00</p>	cad							500,00
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Messa in servizio e programmazione di impianto di rivelazione incendio, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali rivelatori, segnalatori, pulsanti ecc. con apparecchiature in campo e software	corp o	500,00	1,00000	500,00	80	400,00	2,00	2,00
IS--04	<p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p>								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(centoventisei/87)	cad	126,87						
	mano d'opera € 47,29 pari al 37,27% sicurezza pari a € 2,54								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TECNOFIRE TFCP01	cad	100,00	0,69575	69,58	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
IS--05	SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INDIRIZZATA DA LOOP Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata tipo TFIS01 o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce (TFBASE o eq) compreso il distanziale di derivazione circolare (TFBOX-B). Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme Incendio" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.								
	(duecentoventicinque/66)	cad	225,66						
	mano d'opera € 47,29 pari al 20,96% sicurezza pari a € 2,54								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TFISO01 TECNOFIRE	cad	190,00	0,69575	132,19	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	TFBASE01	cad	10,00	0,69575	6,96	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	TFIS01-PLEXI	cad	25,00	0,69575	17,39	0	0,00	0,00	0,00	
	TFBOX-B	cad	17,00	0,69575	11,83	0	0,00	0,00	0,00	
IS--06	<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>									
	(cento ventotto/67)	cad							128,67	
	<p>mano d'opera € 33,78 pari al 26,25% sicurezza pari a € 1,82</p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TECNOFIRE TFDA-S1	cad	95,00	0,69575	66,10	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBASE01	cad	10,00	0,69575	6,96	0	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBOX-B	cad	17,00	0,69575	11,83	0	0,00	0,00	0,00	
IS--07	<p>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo TFM21 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC IP55 100x100x50mm (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(centonovantanove/80)</p> <p>mano d'opera € 67,55 pari al 33,81% sicurezza pari a € 3,64</p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TFM21-FB	cad	170,00	0,69575	118,28	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.D10.010	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 100x100x50 mm	cad	3,97	1,00000	3,97	0	0,00	0,00	0,00	
IS--08	<p>CENTRALE ANTINTRUSIONE E SIM</p> <p>Provvista e posa in opera di centrale antintrusione di gestione e supervisione dei segnali di ingresso e uscita dei segnali di allarme antintrusione di tipo ibrido (filare e radio) tipo TECNOALARM TP8-88 plus o eq, ubicata nel corridoio vicino al quadro elettrico. (Centrale di allarme ad architettura Bus, espandibile da 8 fino a 88 zone, 16 programmi, comunicatore telefonico integrato PSTN, Ethernet e GSM/GPRS interfaccia (opzionale), tecnologia RDV®, tecnologia RSC®, sintesi vocale, Tecno Out protocol management (opzionale), programmazione avanzata (opzionale), 1 porta seriale Siren Bus per 15 sirene RSC®, 1 Sensor Bus serial port per 8 RSC detectors, 14 espansioni ingressi esterne, 16 espansione uscite esterne, 2 moduli espansione radio o ricetrasmittitori, 15 console LCD, 15 dispositivi di comando, 3 Console video touch screen (attraverso interfaccia ESP LAN), contenitore in metallo dimensioni (L x A x P) 455 x 445 x 115mm, alimentatore switching 6A.) o eq. completa di</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) modulo di interfaccia RETE LAN tipo Tecnoalarm F127ESPLAN o eq, 2) Modulo GSM di comunicazione UMTS Reti cell utilizzate: 2G/3G/4G. Implementa i vettori di comunicazione LTE,UMTSeGPRS. Funzioni: trasmissione di notifiche telefoniche con protocolli GSM. Gestioni: consente di programmare, gestire e controllare la centrale tramite il software Telegestione TCP/IP. ConformeEN50131-1. Tipo Tecnoalarm F127ESPGSM4G o eq, 3) Ripetitore linea seriale RS485. Connessioni 1 Bus di ingresso 6 Bus di uscita protetti. Tipo Tecnoalarm F127STAR485 o eq 4) due batterie tipo YUASA 2X12V 12Ah. 									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>5) SIM con contratto per impianti antintrusione e con credito di almeno 30€</p> <p>6) Modulo di espansione a 8 ingressi 1 linea seriale tipo TECNOALARM SPEED8 o eq (per il collegamento con la centrale). Dotato di 8 ingressi NC, NO, BIL e Doppio Bilanciamento per rivelatori convenzionali, Zone Bus per barriere seriali. 2 uscite logiche programmabili. Dip-switch per l'indirizzamento sulla seriale)</p> <p>Completa programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei sirene ottico acustiche, i contatti e i sensori.</p> <p>(milleduecentonovantasei/26)</p>	cad	1.296,26						
	mano d'opera € 202,65 pari al 15,63%								
	sicurezza pari a € 10,92								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Tecnoalarm F101T88-IT	cad	520,00	0,82225	427,57	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	Materiale batterie 12 12V 12Ah	cad	102,00	1,64450	167,74	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo interfaccia rete LAN F127ESPLAN	cad	120,00	0,82225	98,67	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo di comunicazione GSM F127ESPGSM4G	cad	320,00	0,82225	263,12	0	0,00	0,00	0,00
	SIM con credito 30€	cad	35,00	1,26500	44,28	0	0,00	0,00	0,00
	F101SPEED8	cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00
IS--09	<p>MODULO DI ESPANSIONE 8 INGR-1 LINEA SERIALE</p> <p>Provvista e posa in opera di modulo di espansione 8 ingressi-1 linea seriale per il collegamento con la centrale tipo TECNOALARM F101 SPEED 4-8 P3A o eq. Alimentatore integrato: switching 3A @ 14,4V DC, 8 ingressi Zone per rivelatori: Sensor Bus (1 linea di cablaggio), 4 ingressi Zona per rivelatori: convenzionali, RDV, Zone Bus, 2 uscite relè: SRA, SRINT (liberamente programmabili), 2 uscite open collector liberamente programmabili, Uscite associabili alle specializzazioni logiche del Sistema, 1 linea Siren Bus per il cablaggio di sirene Bus., Autoprotezioni: apertura, rimozione, Certificato EN 50131-6o eq.. Posizionati rispettivamente: uno nel corridoio al piano terra in corrispondenza della centrale, uno al piano primo e uno al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq e alimentazione elettrica dal QE di zona.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p> <p>(trecentoventiquattro/23)</p>	cad	324,23						

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<p>mano d'opera € 67,54 pari al 20,83% sicurezza pari a € 3,64</p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tecnoalarm F101SPEED48P3A	cad	300,00	0,82225	246,68	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--10	<p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO ANTINTRUSIONE Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme antintrusione, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali contatto magnetico, sensori, sirene ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>									
	(trecento/00)	cad							300,00	
<p>mano d'opera € 240,00 pari al 80,00% sicurezza pari a € 2,00</p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Messa in servizio e programmazione di impianto antintrusione, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali sensori, contatto magnetico, sirene ecc. con apparecchiature in campo e software	corp o	300,00	1,00000	300,00	80	240,00	2,00	2,00	
IS--11	<p>CONSOLLE TOUCH DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE Provvista e posa in opera di consolle touch di gestione e programmazione con display 4,3". Sintesi vocale da centrale (filo S). Lettore di chiave transponder RFID. Contenitore in ABS. Cover colore bianco. Tipo TECNOALARM F127UTS43PROX o eq Posizionati rispettivamente: una ubicata all'ingresso al piano terra e una all'ingresso al piano fondi. Il tutto completo di collegamento alla centrale in cavo Schermato 2x1+2x(2x0,50)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione.</p>									
	(duecentoquarantadue/00)	cad							242,00	
<p>mano d'opera € 67,54 pari al 27,91% sicurezza pari a € 3,64</p>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tecnoalarm F127UTS43PROX	cad	200,00	0,82225	164,45	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5	34,94	1,00000						
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4	32,61	1,00000						
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000						
IS--12	<p>SENSORE DUAL TECNO VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore volumetrico dual tecno microonda e infrarossi portata 18m tipo Tecnoalarm TWINTEC BUS o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 4x0.22+2x0.5mmq. Per interni. Collegamento su BUS seriale RS 485 Frequenza microonde (10,5 .. 10,6) GHz Portata regolabile - 18 metri. Infrarossi con lente volumetrica angolo di apertura 108° 29 fasci su 4 piani Angolo di apertura Microonde: 72 orizzontale, 36 verticale Numero di impulsi infrarossi regolabile Sensibilità microonda regolabile Funzione RDV, Funzione Walk, Funzione RDV+Walk Logica di rilevazione AND (IR+MW) Logica di rilevazione RDV (IR+MW+Filtro Doppler) Logica di rilevazione WALK (IR+MW oppure MW+MW) Logica di rilevazione WALK+RDV (IR+MW oppure MW+MW+Filtro Doppler) Compensazione in temperatura automatica Autotest automatico Segnalazione di guasto / Fuori servizio Autoprotezione antiapertura e antidistacco meccanico Consumo a riposo: 17mA Consumo massimo: 28mA Completamente programmabile da remoto Conforme EN-50131-1 - Grado 2. Compreso SNODO autoprotetto per l'installazione a parete e il collegamento alla centrale in cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantacinque/28)</p> <p>mano d'opera € 47,29 pari al 32,55% sicurezza pari a € 2,54</p>	cad	145,28						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	sensore radar twin F102TWINB18/V	cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	SNODO 2000	cad	7,00	0,82225	5,76	0	0,00	0,00	0,00
IS--13	<p>SENSORE FINESTRE A TENDINA VOLUMETRICO E INFRAROSSI Fornitura e posa in opera di sensore doppio a infrarossi passivi, protezione a tenda da esterno per portafinestre tipo TECNOALARM F102REDWAVEBUS o eq DUALRED BUS - 2INF. 5MT. BIANCO Il tutto completo di collegamento alla centrale con cavo twistato e schermato 2x0.34+2x0.22+1x0.22mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(centoquarantasette/74)	cad		147,74						
	mano d'opera € 47,29 pari al 32,01%									
	sicurezza pari a € 2,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	SENSORE A TENDINA F102REDWAVEBUS o eq	cad	110,00	0,82225	90,45	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--14	<p>CONTATTO MAGNETICO PORTE E SENSORE INERZIALE DE DI VIBRAZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di contatto magnetico da posizionare sulla porta di ingresso in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM 423 TF o eq. completo di sensore piezoelettrico inerziale e di vibrazione TECNOALARM CINEM5 e contatto magnetico per serramenti F106401TF3 o eq. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>									
	(cento ventotto/00)	cad		128,00						
	mano d'opera € 47,29 pari al 36,95%									
	sicurezza pari a € 2,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	contatto magnetico F106423TF	cad	24,00	0,82225	19,73	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,71	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	Sensore inerziale e di vibrazione F106CINEM5	cad	50,00	0,82225	41,11	0	0,00	0,00	0,00	
	F106401TF3	cad	12,00	0,82225	9,87	0	0,00	0,00	0,00	
IS--15	<p>CONTATTO MAGNETICO PER SERRAMENTI</p> <p>Fornitura e posa in opera di Sensore contatto magnetico per serramenti vasistas in grado di segnalare tentativi di manomissione e di sfondamento tipo TECNOALARM F106401TF3 o eq.</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni								Um	Prezzo	
	Posizionato sulle finestre dotate di inferriate. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x0.22+2x0.5mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.										
	(sessantasette/16)								cad	67,16	
	mano d'opera € 47,29 pari al 70,41% sicurezza pari a € 2,54										
Codice	Lavori e somministrazioni			Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		contatto	magnetico	cad	12,00	0,82225	9,87	0	0,00	0,00	0,00
		F106401TF3									
RU.M01.E01.015	Impianti	Elettrici	Idraulici	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
		Riscaldamento	Installatore 5								
RU.M01.E01.020	Impianti	Elettrici	Idraulici	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
		Riscaldamento	Installatore 4								
	occorrenze	varie	per corp	o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
		collegamento									
IS--16	SIRENA PER ESTERNI Fornitura e posa in opera di sirena autoprotetta per esterno tipo TECNOALARM F105S2010PBUSCR o eq Autonoma e autoalimentata con lampeggiatore a LED - Connessione su Bus RS485- IMQ Solo per centrali RSC Collegamento su BUS seriale RS 485 Protezione antischiama ottico Protezione antiapertura e antidistacco. Protezione antiperforazione Segnalazione separata di anomalia circuito lampeggiatore a LED, Guasto tromba acustica, batteria bassa, batteria guasta, bassa tensione di alimentazione per la ricarica della batteria. Memorizzazione e segnalazione indipendente per sabotaggio dovuto a rimozione e apertura, antischiuma e perforazione. Monitoraggio e programmazione dei parametri da remoto. Programmazione modalità di allarme. Memorizzazione su file storico della centrale delle segnalazioni di anomalie sirena. Compresa di una batteria YUASA 12V-2.3Ah . Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.										
	(duecentotrentasei/24)								cad	236,24	
	mano d'opera € 67,54 pari al 28,59% sicurezza pari a € 3,64										
Codice	Lavori e somministrazioni			Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		sirena	F105S2010PBUSCR	cad	165,00	0,82225	135,67	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Impianti	Elettrici	Idraulici	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82
		Riscaldamento	Installatore 5								
RU.M01.E01.020	Impianti	Elettrici	Idraulici	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
		Riscaldamento	Installatore 4								
	occorrenze	varie	per allaccio:	corp	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
		accessori ecc..		o							

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	batteria YUASA 12V 2.3Ah	cad	28,00	0,82225	23,02	0	0,00	0,00	0,00	
IS--17	<p>SIRENA PER INTERNI Fornitura e posa in opera di sirena piezoelettrica autoprotetta per interni contenitore bianco in ABS tipo TECNOALARM SIREL F105SIREL o eq Potenza acustica 90dB(A) @ 3m, 2 ingressi di comando indipendenti: attivazione allarme acustico (alta intensità) e attivazione preallarme acustico (bassa intensità) Modalità suono programmabile: sweep o intermittente Autoprotezioni: apertura, rimozione. Collegamento alla centrale con cavo schermato 2x1+2x(2x0.5)mmq. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centotre/86)</p> <p>mano d'opera € 67,55 pari al 65,04% sicurezza pari a € 3,64</p>	cad							103,86	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	sirena F105SIREL	cad	32,00	0,82225	26,31	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--18	<p>RACK IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONIA Fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentosettantatre/00)</p> <p>mano d'opera € 69,88 pari al 18,73% sicurezza pari a € 3,64</p>	cad							373,00	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura di armadio 600x600x800\mmm	cad	200,00	1,01200	202,40	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E75.B05.005	Pannello di alimentazione completo di: n	cad	60,72	1,00000	60,72	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015										

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
	occorrenze varie: accessori e cassetteria e fissaggio	corp o	40,00	1,00000	40,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--19	<p>SWITCH Fornitura, posa in opera e collegamento - in apposito contenitore descritto e conteggiato in altra voce - di switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, comprensivo di accessori di montaggio su rack 19". Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(milletrecentotrentaquattro/81)</p> <p>mano d'opera € 37,37 pari al 2,80% sicurezza pari a € 1,82</p>	cad							1.334,81	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit	cad	1.282,00	1,01200	1.297,38	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	37,43	1,00000	37,43	100	37,43	1,82	1,82	
IS--20	<p>ACCESS POINT WIFI Fornitura in opera e configurazione di iOmniAccess OAW-IAP303-JP OmniAccess Instant IAP207 JP) 802.11n/ac Dual 2x22 Radio Integrated Antenna. Codice OAW-IAP303 comprensivo di supporto a muro. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a nodo equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(cinquecentotrenta/10)</p> <p>mano d'opera € 69,88 pari al 13,18% sicurezza pari a € 3,64</p>	cad							530,10	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Access point WIFI	cad	348,00	1,26500	440,22	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5	h	34,94	2,00000	69,88	100	69,88	1,82	3,64	
	occorrenze varie: accessori e cablaggi	corp o	20,00	1,00000	20,00	0	0,00	0,00	0,00	
IS--21	<p>MESSA IN SERVIZIO, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI (TD) ED ESECUZIONE DI PROVE E RILASCIO CERTIFICHE Messa in servizio, cablaggio e programmazione di impianto di trasmissione dati, e delle apparecchiature in campo quali rack dati, router wifi, switch ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso</p>									

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	nella voce. Esecuzione prove, redazione e rilascio di certifiche secondo normative vigenti in materia con attrezzatura per certifiche secondo normative vigenti in materia. NELLA voce si prevede anche il recupero del permutatore fibra LC su switch.									
	(quattrocentoventi/20)	corpo		420,20						
	mano d'opera € 270,20 pari al 64,30% sicurezza pari a € 14,56									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Attrezzatura per Certifiche corp secondo normative vigenti in materia o		150,00	1,00000	150,00	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 4		32,61	4,00000	130,44	100	130,44	1,82	7,28	
RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5		34,94	4,00000	139,76	100	139,76	1,82	7,28	
IS--22	BRETELLA OTTICA SC/LC DUPLEX E 62,5/125MM L=2m Fornitura e posa in opera di bretella ottica SC/LC Duplex E 62,5/125 MM lunghezza 2 m.									
	(quattordici/14)	cad		14,14						
	mano d'opera € 1,87 pari al 13,22% sicurezza pari a € 0,09									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura bretelle ottiche LC/LC\nDuplex E 9/125 SM lunghezza\n2	cad	12,00	1,01200	12,14	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5		37,43	0,05000	1,87	100	1,87	1,82	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,13	1,00000	0,13	0	0,00	0,00	0,00	
IS--23	1000BASE-LX GIGABIT ETHERNET OPTICAL TRANSCEIVER (SFP MSA) Fornitura, posa in opera e collegamento di 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) - 550m, duplex LC connector, full duplex operation, 802.3x flow control support, fiber type: 50um or 62.5um multi-mode fiber up to 550 m, wave length: 850nm									
	(centoottantaquattro/16)	cad		184,16						
	mano d'opera € 1,87 pari al 1,02% sicurezza pari a € 0,09									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	1000BASE-SX TRANSCEIVER	SFP cad	180,00	1,01200	182,16	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.010	Impianti Elettrici Idraulici h Riscaldamento Installatore 5		37,43	0,05000	1,87	100	1,87	1,82	0,09	

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Occorrenze varie	cad	0,13	1,00000	0,13	0	0,00	0,00	0,00
IS--24	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(quattro/83)	m							4,83
	mano d'opera € 1,69 pari al 34,99% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.E15.C25.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, schermato a quattro coppie categoria 6A: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi,	m	3,14	1,00000	3,14	0	0,00	0,00	0,00
IS--25	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm ² Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm ² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U ₀ =400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante miscela elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363-Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTE4OM1 2x1,0mm ²								
	(quattro/70)	m							4,70
	mano d'opera € 1,69 pari al 35,96% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TFCF-2X15PH30 sez. 2x1,0 mm ²	m	2,89	0,69575	2,01	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10		
IS--26	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x1+2x(2x0.5)mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x1+2x(2x0.5)mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.										
	(tre/67)	m									3,67
	mano d'opera € 1,69 pari al 46,05% sicurezza pari a € 0,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	cavo 2x1+2x(2x0,5)Schermato-Twistato	m	1,80	0,82225	1,48	0	0,00	0,00	0,00		
	morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00		
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10		
IS--27	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO E TWISTATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² schermato e twistato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.										
	(due/86)	m									2,86
	mano d'opera € 1,69 pari al 59,09% sicurezza pari a € 0,10										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	cavo 2x0.34+2x0.22+1x0.22 Schermato-Twistato	m	0,82	0,82225	0,67	0	0,00	0,00	0,00		
	morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00		
30.E15.A05.005											

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
IS--28	CAVO PER IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 2x0.34+2x0.22+1x0.22mm ² SCHERMATO Fornitura e posa in opera di cavo 2x0.5+2x0.22mm ² schermato, idoneo per sistemi fissi automatici antintrusione Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Per esterni Colore guaina nero. Schermo: nastro alluminio, conduttore di continuità in rame Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Reazione al fuoco CPR EU 305/2011, EN 50575:2014 + A1:2016 Classe CA,s1,do,a3 in PVC. Propagazione fiamma CEI 20-35/1-2, EN 60332-1-2, Propagazione incendio CEI 20-22/3, IEC 60332-3-24, Isolamento guaina esterna CEI UNEL 36762. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(due/70)	m							2,70
	mano d'opera € 1,69 pari al 62,59% sicurezza pari a € 0,10								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	cavo 2x0.5 2x0.22	m	0,62	0,82225	0,51	0	0,00	0,00	0,00
	morsetti	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni gi	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.A20.A50.010.PA	Piastrelle cementine esagonali spessore 2 cm monocoloro o a semplice disegno finitura semilucida a scelta della DL								
	(quarantadue/34)	m ²							42,34
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A20.A50.010	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura lucida dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	42,34	1,00000	42,34	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.T40.001.PA	Provvista e posa in opera di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm.								
	(quattrocentonovantasette/50)	cad							497,50
	mano d'opera € 98,44 pari al 19,79% sicurezza pari a € 5,46								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,50000	51,83	100	51,83	1,82	2,73
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,50000	46,61	100	46,61	1,82	2,73

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
PR.V10.T40.010	Panchina della lunghezza di 1,60 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm. , spalliera 84 cm	cad	336,05	1,18750	399,06	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.T40.002.PA	Ripristino di panchina della lunghezza di 1,90 metri con struttura portante in fusione di ghisa e seduta e spalliera di traverse di legno, altezza seduta 43 cm, spalliera 84 cm mediante la sostituzione delle parti ammalorate, pulizia e ritinteggiatura della struttura in ferro e di tutte le doghe in legno.								
	(trecentoventidue/02)	cad							322,02
	mano d'opera € 282,40 pari al 87,70% sicurezza pari a € 15,43								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	2,00000	69,10	100	69,10	1,82	3,64
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64
PR.A08.A10.020	Legnami uso cantiere Tavole di abete sottomisura per casserature (spess.cm 2,5-3 lungh. m 4 largh. cm 8-15)	m³	745,84	0,01140	8,50	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee	m²	9,19	6,00000	55,14	100	55,14	0,50	3,00
25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata.	m²	12,68	6,00000	76,08	69	52,77	0,47	2,82
25.A90.D05.010	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate di carpenteria metallica misurata a sviluppo di superficie trattata	m²	3,94	1,00000	3,94	100	3,94	0,22	0,22
25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m²	13,78	1,00000	13,78	100	13,78	0,76	0,76
25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro								

ANALISI PREZZI UNIONE RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	17,51 1,00000 17,51 80 13,98 0,74 0,74
25.A90.D10.302	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m ²	15,83 1,00000 15,83 73 11,55 0,61 0,61



COMUNE DI GENOVA

SCHEMA DI CONTRATTO
INTEGRATO A MISURA

OGGETTO: restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere

MOGE: 20744

INDICE

Art.1. -	Oggetto del contratto.	4
Art.2. -	Capitolato d’Appalto.	4
Art.3. -	Ammontare del contratto.	5
Art.4. -	Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori.	5
Art.5. -	Penale per i ritardi e premio di accelerazione	6
Art.6. -	Sospensioni o riprese dei lavori.	7
Art.7. -	Direzione di cantiere.	8
Art.8. -	Invariabilità del corrispettivo.	8
Art.9. -	Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.....	9
Art.10. -	Ultimazione lavori.	11
Art.11. -	Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.....	11
Art.12. -	Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.	11
Art.13. -	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	12
Art.14. -	Controversie.....	13
Art.15. -	Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d’integrità e anti – pantouflage.....	13
Art.16. -	Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.	13
Art.17. -	Subappalto.	14
Art.18. -	Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.	14
Art.19. -	Responsabilità verso terzi e assicurazione.....	14
Art.20. -	Responsabilità dell’Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR	15
Art.21. -	Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. “Do No Significant Harm” (DNSH)	15
Art.22. -	Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target	16
Art.23. -	Documenti che fanno parte del contratto.	17
Art.24. -	Elezione di domicilio	17
Art.25. -	Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).....	17
Art.26. -	Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.....	17

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di *restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere*, in Piazzale Giuseppe Mazzini n. 4, Genova. MOGE: 20744.

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da nato a Il giorno e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di

E

l'IMPRESA con sede in CAP di seguito per brevità denominata Impresa o appaltatore, Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

(in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'impese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

_____, come sopra costituita, per una quota di _____

e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione n. del esecutiva dal, l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 2.274.298,20 (duemilioniduecentosettantaquattromiladuecentonovantotto/20), di cui Euro 92.500,99 (novantaduemilacinquecento/99) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantesette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in

vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie:

OG2 per l'importo di Euro 1.895.042,16 (86,86 %) – prevalente;

OS30 per l'importo di Euro 286.755,05 (13,14 %) - scorponabile;

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. del

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adottata il il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che ha offerto il ribasso percentuale del% (..... virgola per cento) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro (...../.....), di cui Euro (...../.....) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantesette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n. /..... /..... in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria classe necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data

- che l'impresa risulta essere iscritta alla White List della prefettura di con scadenza in data oppure che sono stati esperiti gli adempimenti di cui al D.LGS. N. 159/2011 nei confronti dell'impresa

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

Art.1. - Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, **la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutti i lavori** e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di: **restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere, in Piazzale Giuseppe Mazzini n. 4, Genova, MOGE: 20744**

2. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione esecutiva dei suddetti lavori sarà eseguita dall'Ing./Arch. _____ nato a _____ il _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ come espressamente indicato dall'Appaltatore.

3. L'appaltatore si impegna alla progettazione ed esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

4. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

Art.2. - Capitolato d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione n., esecutiva dal, che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art.3. - Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, (inserire tutti gli importi contrattuali) ammonta a Euro (.....), di cui Euro per lavori, Euro (...../....) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantesette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara.

2. Il contratto è stipulato a corpo per l'importo relativo alla "progettazione" e "a misura" per gli importi afferenti ai lavori, per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Art.4. - Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori.

1. La **progettazione esecutiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di **45 (quarantacinque) giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di invio dello specifico Ordine di Servizio emanato dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo deve essere validato ed approvato dal Responsabile Unico del Procedimento entro 15 giorni dalla verifica di accertamento della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo. Il primo rapporto di verifica verrà emesso dai professionisti incaricati dalla civica amministrazione entro 20 giorni naturali e consecutivi dall'invio del progetto esecutivo da parte del Rup. I successivi rapporti di verifica intermedi e/o il rapporto di verifica conclusivo, trasmesso con le stesse modalità sopra citate, verranno rilasciati con scadenza di 10 giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla trasmissione del Rup.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di approvazione del progetto esecutivo decorrono i termini per la consegna dei lavori da parte del Comune.

2. Il **tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto** è fissato in 900 (novecento) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore*, di cui all'art. 10 del Capitolato speciale d'appalto.

Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;

- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

3. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

6. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

7. Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente contratto.

8. L'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

Art.5. - Penale per i ritardi e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (unovirgolazeropermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro (...../.....).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;
 - d. nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;
 - e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (ventipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal il Committente a causa dei ritardi.
5. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi previsti ai successivi articoli 20, 21 e 22
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Civica Amministrazione di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.
7. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziare quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

Art.6. - Sospensioni o riprese dei lavori.

1. E' ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.
3. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016. In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.
4. Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella corpo/misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
5. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018. La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.

6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

7. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art.7. - Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal nato a il giorno, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Art.8. - Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo in conformità a quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati con aggiornamento infrannuale al 2022.

2. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i

materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

Art.9. - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto di appalto al netto della progettazione esecutiva per un importo massimo del 20% (ventipercento) dello stesso da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dalla constatazione dell'effettivo inizio dei lavori.

Il pagamento della progettazione esecutiva sarà effettuato a seguito dell'approvazione da parte del Rup della progettazione stessa, mediante l'emissione di bonifico bancario nei confronti dell'impresa esecutrice, presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale

3. I pagamenti dei lavori avranno luogo mediante rate di acconto, al netto delle ritenute, corrispondenti allo stato di avanzamento lavori ogni qualvolta l'importo corrispondente ai lavori eseguiti abbia raggiunto l'ammontare minimo di euro 160.000,00, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il, di cui ante.

I pagamenti dei lavori all'impresa saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

La persona titolare o delegata a operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'affidatario è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano le seguenti indicazioni:

- CODICE IPA **1HEJR8**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici- Settore Riqualficazione Urbana;
- oggetto specifico dell'affidamento;
- numero e data della D.D. di affidamento
- la dizione **"PNRR Missione 5 Componente 2 - Investimento 2.3 (Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare - PINQuA) - finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU"**
- i codici identificativi CUP B37H2100092001 e CIG 94973694D5 nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento. Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

4. Il pagamento della rata di saldo sarà subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice maggiorata dell'IVA e degli interessi legali calcolati per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D. Lgs n.50/2016. Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

6. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B37H2100092001 e il C.I.G. attribuito alla gara è 94973694D5.

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali,

nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art.10. - Ultimazione lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del DM 49/2018. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Art.11. - Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

Art.12. - Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni

altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

I) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 così come modificato dalla legge La legge n. 40 del 5 giugno 2020 (I. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; II confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; III noli a freddo di macchinari; IV fornitura di ferro lavorato; V noli a caldo; VI autotrasporti per conto di terzi; VII guardiania dei cantieri; VIII servizi funerari e cimiteriali; X servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Art.13. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro.

Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

2. L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016.

3. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

4. Ai sensi dell'art. 47 comma 6 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 convertito con la Legge n. 108 del 2021, la violazione degli obblighi di cui all'Art. 47 comma 3, 3-bis determina l'applicazione di una penale pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo e comporta l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. L'Appaltatore si obbliga altresì ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia

all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile, mediante il perfezionamento di contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/2015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In caso di inadempimento al predetto obbligo sarà applicata una penale per ogni giorno di inadempimento e per ogni persona non assunta pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Art.14. - Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.
2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Art.15. - Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'esplicito impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.
2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.
3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.
6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.
7. Qualora successivamente alla stipula del presente contratto dovesse pervenire informativa antimafia con esito positivo, il Comune recederà dal contratto, fatti salvi i diritti riconosciuti all'operatore economico, dal comma 3 dell'art. 92 del D.Lgs. 159/2011.

Art.16. - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;

b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Arch. Jacopo Morando in data Marzo 2022 del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza a quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Art.17. - Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Non integrano la fattispecie di cessione di contratto le ipotesi di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 106 del Codice. Non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del presente contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte della categoria prevalente:; le seguenti attività/ la categoria scorporabile

OPPURE

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi pertanto, ai sensi dell'art. 105 comma 4 let. c) del D.Lgs. 50/2016, il subappalto non è ammesso.

3. L'Appaltatore e il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate.

Art.18. - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia numero Agenzia - emessa in dataper l'importo di Euro ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Art.19. - Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro (../00) [pari all'importo contrattuale] e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale non inferiore ad Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da

esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Art.20. - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR, nonché quelli specifici per l'attuazione della proposta ammessa al finanziamento nell'ambito del PINQuA.

In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto;
- rispettare il principio "DNSH", come meglio specificato al successivo art.21, i principi del tagging climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche dell'Investimento 2.3 PINQuA (M5C2I2.3);
- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire alla Stazione Appaltante di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto;
- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sul Committente secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

2. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire la Stazione Appaltante per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto, quali a titolo esemplificativo:

- a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dalla Stazione Appaltante ai fini dell'ammissibilità definitiva dell'Intervento PINQuA al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento PINQuA realizzato entro il termine previsto;
- b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento PINQuA al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- c) violazione del principio DNSH dei principi del tagging climatico e digitale;
- d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione dell'Intervento PINQuA, per fatti imputabili all'Appaltatore;
- e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, dell'Intervento PINQuA strumentale alla realizzazione della proposta della Stazione Appaltante ammessa definitivamente al finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

Art.21. - Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'articolo 5 del presente Contratto

3. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, determinando un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici interessati nei singoli Interventi PINQuA, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).

4. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

5. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL"), cosicché gli stessi contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 "Prestazioni ambientali" del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale "elemento di prova in itinere" .

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre la documentazione da cui emerge la destinazione ad una operazione "R", ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE, quale elemento di prova ex post.

6. Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento PINQuA, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nelle Schede Tecniche pertinenti di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32.

7. L'Appaltatore dovrà altresì supportare la Stazione Appaltante nell'individuazione di eventuali ulteriori Schede Tecniche di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32, nonché nell'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità degli Interventi PINQuA.

Art.22. - Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

[se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50)]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto, la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta "relazione di genere" deve, altresì, essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti gli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

[se l'Appaltatore occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a quindici]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-bis, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto:

- la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché

- una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

segue sempre

2. Ai sensi del combinato disposto dei commi 4 e 7 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, l'Aggiudicatario avesse necessità di procedere a nuove assunzioni, lo stesso sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici per cento) e al 30% (trenta per cento) delle nuove assunzioni sia destinata, rispettivamente all'occupazione femminile e all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto

3. l'Appaltatore dovrà produrre e fornire la documentazione probatoria pertinente a comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi PINQuA

Art.23. - Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara e) la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova.

Art.24. - Elezione di domicilio

1. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso gli uffici comunali.

Art.25. - Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

Art.26. - Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

L'imposta di bollo relativa all'originale del contratto è assolta mediante l'utilizzo dei contrassegni telematici n., e , emessi in data / / (sul contratto vero e proprio); n., emessi in data / / (sull'Allegato A).

OPPURE

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso il pagamento telematico di n. contrassegni di Euro 16,00 mediante delega bancaria con F24 allegata all'atto.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing. sottoscrizione digitale

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

L'Appaltatore dichiara che il presente documento è stato attentamente analizzato e valutato in ogni sua singola parte e, pertanto, con la firma di seguito apposta del contratto accetta espressamente e per iscritto, a norma degli articoli 1341, comma 2 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole appresso precisate, che si confermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto;

Articolo 3. Ammontare del contratto;

Articolo 4. Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori;

Articolo 5. Penale per i ritardi e premio di accelerazione;

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori;

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo;

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento;

Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione;

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante;

Articolo 14. Controversie;

Articolo 15. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage;

Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere;

Articolo 17. Subappalto;

Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva;

Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione;

Articolo 20. Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

Articolo 21. Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

Articolo 22. Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

Articolo 24. Elezione del domicilio;

Articolo 25. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

03	Settembre 2022	QUARTA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
02	Agosto 2022	TERZA EMISSIONE (AGGIORNAMENTO PREZZI)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
01	Luglio 2022	SECONDA EMISSIONE (VERIFICA)	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	Maggio 2022	PRIMA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Comittente
ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto
12.86.00

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Arch. Agostino BARISONE**

Progetto Architettonico
Il progettista F.S.T. Arch. Roberto CASARINI
I collaboratori I.S.T. Maura GENOVESE

Computi Metrici e Capitolati
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori

Progetto Strutture
I progettisti F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI
I collaboratori F.S.T. Ing. Stefano GUIDO

I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Alessandra GHIOTTO

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I collaboratori F.S.T. Ing. Mauro GROSSO
F.S.T. Ing. Stefano MONTEVERDE

Progetto Sicurezza
Il progettista Arch. Jacopo MORANDO

Progetto Impianti Meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO

Rilievi
FISIA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



P.A.L.R. - Programma Integrato della Qualità dell'abitare (PIQdA)
Missione 9 - Componente 2 - Investimenti 2.1

RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PARCO DELLA
VILLETTA DI NEGRO E DELLA "CASA DEL GIARDINIERE"

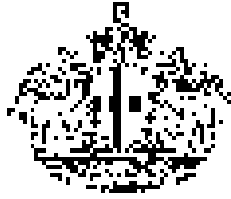
Oggetto della Tavola

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Municipio CENTRO EST	1
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data MARZO 2021

Tavola n°
R08
DGn

Livello Progettazione	DEFINITIVO	GENERALE
Codice MOGE 20744	Codice CUP B37H2100092001	Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova.

MOGE: 20744

Il redattore del CSA:

Geom. Giuseppe SGORBINI

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Agostino BARISIONE

Genova lì, Settembre 2022

Sommario

Art. 1	-	Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 2	-	Definizione economica dell'appalto	5
Art. 3	-	Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto.....	7
Art. 4	-	Qualificazione	7
Art. 5	-	Interpretazione del progetto.....	8
Art. 6	-	Documenti che fanno parte del contratto.....	8
Art. 7	-	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	9
Art. 8	-	Progettazione esecutiva: modalità e termini	10
Art. 9	-	Consegna dei lavori.....	13
Art. 10	-	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	13
Art. 11	-	Contabilizzazione dei lavori	14
Art. 12	-	Contabilizzazione dei lavori in economia	14
Art. 13	-	Variazioni al progetto e al corrispettivo	14
Art. 14	-	Contestazioni e riserve	16
Art. 15	-	Norme di sicurezza	16
Art. 16	-	Revisione prezzi	17
Art. 17	-	Subappalti.....	18
Art. 18	-	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	19
Art. 19	-	Sinistri	20
Art. 20	-	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	20
Art. 21	-	Prescrizioni di carattere generale.....	23
Art. 22	-	Consolidamento volte tramite intonaco armato.....	23
Art. 23	-	Consolidamento murature tramite intonaco armato	24
ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI.....			26
Art. 24	-	Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio.....	26
Art. 25	-	Controlli sul calcestruzzo fresco	30
Art. 26	-	Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera	31
Art. 27	-	Consolidamenti di edifici in cemento armato	37
Art. 28	-	Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio.....	41
Art. 29	-	Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare	44
Art. 30	-	Prove sugli infissi	46
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....			47
Art. 31	-	Materiali e prodotti per uso strutturale.....	47
Art. 32	-	Componenti del calcestruzzo	48
Art. 33	-	Acciaio per cemento armato	59

Art. 34	-	Acciaio per cemento armato precompresso	69
Art. 35	-	Acciaio per strutture metalliche	72
Art. 36	-	Elementi per solai misti in cemento armato	81
Art. 37	-	Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo	86
Art. 38	-	Appoggi strutturali.....	86
Art. 39	-	Materiali e prodotti a base di legno	87
MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE			96
Art. 40	-	Gesso ed elementi in gesso	96
Art. 41	-	Calci idrauliche da costruzioni	97
Art. 42	-	Laterizi	97
Art. 43	-	Manufatti di pietre naturali o ricostruite	98
Art. 44	-	Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti.....	101
Art. 45	-	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	113
Art. 46	-	Vernici, smalti, pitture, ecc.....	116
Art. 47	-	Sigillanti, adesivi e geotessili	118
Art. 48	-	Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne.....	121
Art. 49	-	Prodotti per coperture discontinue (a falda)	124
Art. 50	-	Impermeabilizzazioni e coperture piane	130
Art. 51	-	Vetri	136
Art. 52	-	Elementi costruttivi prefabbricati.....	140
Art. 53	-	Infissi in legno e in metallo	146
Art. 54	-	Prodotti per isolamento termico	156
Art. 55	-	Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico	159
Art. 56	-	Impianti elettrici	162
OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI.....			163
Collocazione di tubazioni.....			163
Art. 57	-	Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni ¹⁶³	
Art. 58	-	Letto di posa per le tubazioni	165
Art. 59	-	Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni	166
Art. 60	-	Rinterro delle tubazioni	168
Realizzazione di opere stradali			170
Art. 61	-	Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade	170
Art. 62	-	Misti cementati per strati di fondazione e di base.....	173
Art. 63	-	Misti granulari per strati di fondazione.....	177
Art. 64	-	Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base	181
Art. 65	-	Opere d'arte stradali	187

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	196
Art. 66 - Demolizioni	196
Art. 67 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale	198
Art. 68 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi	200
Art. 69 - Riparazione di sottoservizi.....	200
Art. 70 - Rilevati e rinterrati	200
Art. 71 - Fondazioni dirette.....	201
Art. 72 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo	201
Art. 73 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato	221
Art. 74 - Esecuzione di strutture in acciaio	225
Art. 75 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo	228
Art. 76 - Solai in ferro e tavelloni.....	230
Art. 77 - Esecuzione delle coperture continue (piane).....	231
Art. 78 - Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)	234
Art. 79 - Opere di impermeabilizzazione	236
Art. 80 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne	237
Art. 81 - Esecuzione di intonaci	241
Art. 82 - Opere di vetratura e serramentistica	247
Art. 83 - Esecuzione delle pavimentazioni.....	249
Art. 84 - Opere di rifinitura varie	254
Art. 85 - Giunti di dilatazione.....	263
Art. 86 - Rilievi, tracciati e capisaldi.....	264
Art. 87 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	265

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a misura", consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 2.274.298,20 (diconsi Euro duemilioniduecentosettantaquattromiladuecentonovantotto/20), come dalla seguente tabella:

Tabella A – Importo a base dell'affidamento

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

	Importo
a) Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	2.002.274,22 €
b) Oneri della sicurezza (non soggetto a ribasso)	79.522,99 €
c) Opere in economia (non soggetto a ribasso)	100.000,00 €
Importo lavori a base di gara	2.151.797,21 €
d) Importo spese di progettazione (soggetto a ribasso)	92.500,99 €
Importo totale appalto	2.274.298,20 €

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per Gruppi di lavorazioni omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- che l'esecuzione dei lavori avviene in modo continuo sugli immobili o aree oggetto di appalto
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi ove previsto nel P.S.C.;
- il corrispettivo per onorario è riferito alle tariffe professionali, incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.
- "L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010". Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" – agg infrannuale della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi

prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori. Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali, l'utile d'impresa e la manodopera.

Pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

2. Gli oneri di cui al precedente punto b) sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. n. 106 del 2009 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
3. L'ammontare del punto b) rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
4. I **gruppi di lavorazioni omogenee** di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee

A	Lavori a misura		Importo
	Opere Edili		
A.1	Scavi e riporti	Euro	25.430,94
A.2	Demolizioni e smontaggi	Euro	111.758,71
A.3	Trasporti e oneri di discarica	Euro	184.892,85
A.4	Casseforme, cemento armato e armature	Euro	243.702,41
A.5	Arredi strutturali	Euro	114.158,23
A.6	Ripristi architettonici	Euro	259.803,89
A.7	Murature e tramezzature	Euro	11.982,58
A.8	Intonaci e controsoffitti	Euro	137.554,83
A.9	Impermeabilizzazioni, isolanti e latture	Euro	24.031,58
A.10	Colature e verniciature	Euro	130.380,38
A.11	Pavimenti e rivestimenti	Euro	325.174,13
A.12	Serramenti	Euro	54.982,79
A.13	Opere in ferro	Euro	11.702,59
A.14	Impianto igienico-sanitario	Euro	807,85
A.15	Pozzetti e chiusini	Euro	4.684,73
A.16	Ponteggiature e affiti	Euro	8.088,31
A.17	Rimozione e smaltimento amianto	Euro	34.733,52
	Impianti		
A.18	Impianti elettrici e speciali	Euro	288.755,05
A.19	Impianto idrico-sanitario	Euro	13.008,45
A.20	Impianto di climatizzazione	Euro	19.000,43
	Totale del punto A	Euro	2.002.274,22

5. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno Luglio 2022, EURO 912.135,79 (novecentododicimilacentotrentacinque/79) corrispondente al 45,55 % (quarantacinque/55 per cento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere a Genova, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

Art. 4 - Qualificazione

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

<i>CATEGORIA prevalente</i>	<i>IMPORTO</i>	<i>%</i>
OG2	€ 1.895.042,16	86,86 %
<i>CATEGORIE scorporabili</i>		
OS30	€ 286.755,05	13,14 %
TOTALE esclusa progettazione esecutiva	€ 2.181.797,21	100,00 %

Art. 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
- b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
- c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
- d) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
- e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

- progetto architettonico:

- 12.86.00DArR01: Relazione Generale e documentazione fotografica
- 12.86.00DArR02: Relazione Tecnica Illustrativa
- 12.86.00DArT01: Casa del Giardiniere – Stato Attuale: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT02: Casa del Giardiniere – Progetto: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT03: Casa del Giardiniere – Raffronto: Piante – Prospetti – Sezioni
- 12.86.00DArT04: Parco di Villetta di Negro – interventi progettuali
- 12.86.00DArT05: Abaco dei serramenti

- progetto strutturale:

- 12.86.00DStR01: Relazione tecnico illustrativa e fotografica delle strutture, allegato 1 e allegato 2
- 12.86.00DStall01: Allegato 1 alla relazione tecnico illustrativa
- 12.86.00DStall02: Allegato 2 alla relazione tecnico illustrativa
- 12.86.00DStT01: Indagini e rilievo strutturale
- 12.86.00DStT02: Interventi strutturali rinforzo solai e copertura
- 12.86.00DStT03: Dettagli rinforzo volte e riparazione lesioni
- 12.86.00DStT04: Nuovi ballatoi in carpenteria metallica e particolare nuova balaustra
- 12.86.00DStT05: Copertura

- progetto impianti elettrici e speciali:

- 12.86.00DleR01: Relazione specialistica – impianti elettrici e speciali
- 12.86.00DleR02: Relazione di calcolo – impianti elettrici e speciali
- 12.86.00DleT01: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piano Terra
- 12.86.00DleT02: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piano Primo
- 12.86.00DleT03: Casa del Giardiniere – impianti elettrici e speciali – Piani -1, -2 e grotte
- 12.86.00DleT04: Parco di Villetta di Negro – illuminazione pubblica e scenografica

- documenti relazioni specialistiche:

12.86.00DIgR01: Relazione tecnica DIgs 192/2005

- progetto impianti meccanici:

12.86.00DIImR01: Impianto idrico sanitario – relazione tecnica descrittiva

12.86.00DIImR02: Impianto idrico sanitario – relazione di calcolo

12.86.00DIImR03: Impianto di climatizzazione – relazione tecnica descrittiva e di calcolo

12.86.00DIImT01: Impianto idrico sanitario – piano terra e primo – planimetria generale acqua fredda e calda

12.86.00DIImT02: Impianto idrico sanitario – piano terra e primo – planimetria scarico e ventilazione

12.86.00DIImT03: Impianto di climatizzazione – piano terra e primo – planimetria, sezione e schema

- documenti sicurezza:

12.86.00DSicR01: Piano di Sicurezza e Coordinamento

12.86.00DSicR02: Fascicolo dell'Opera

12.86.00DSicR03: Computo Metrico Estimativo Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR04: Computo Metrico Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR05: Elenco Prezzi Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR06: Analisi Prezzi Costi della Sicurezza

12.86.00DSicR07: Computo Metrico Estimativo Costi COVID

12.86.00DSicR08: Computo Metrico Costi COVID

12.86.00DSicR09: Elenco Prezzi Costi COVID

12.86.00DSicR10: Cronoprogramma

- elaborati generali:

12.86.00DGnR01: Quadro Economico

12.86.00DGnR02: Computo Metrico lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR03: Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR04: Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR05: Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR06: Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo

12.86.00DGnR07: Schema di Contratto

12.86.00DGnR08: Capitolato Speciale d'Appalto

Valutazione DNSH

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali, i computi metrici e le analisi prezzi di tutte le componenti progettuali, indicati all'interno dell'elenco elaborati di progetto.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno Luglio 2022. Per la realizzazione di prezzi aggiuntivi (PA), si sono utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione

dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

3. In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.
4. L'Appaltatore è tenuto a rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo all'ambiente" (c.d. DNSH) secondo le indicazioni contenute nella Valutazione Do No Significant Harm - DNSH indicata al precedente articolo 6 e allegata al Contratto di appalto. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a rispettare tutti i vincoli pertinenti all'intervento oggetto dell'appalto previsti dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il DNSH, anche qualora essi non siano esplicitamente citati nella Valutazione DNSH e nella documentazione di progetto. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti gli elementi di prova del rispetto del principio DNSH, ivi inclusa una descrizione dettagliata negli stati di avanzamento dei lavori e nel collaudo/CRE dell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il rispetto del principio DNSH

Art. 8 - Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata, come integrata dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. In tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.
3. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo posto a base di gara; eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. L'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione del progetto esecutivo, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione esecutiva a base di gara

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento
E.22 - Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, oppure di particolare importanza	1.085.770,17 €
S.04 - Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, paratie e tiranti, consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.	335.472,61 €
IA.01 - Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	13.009,45 €
IA.02 - Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	19.096,43 €
IA.04 - Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso	286.755,05 €
OPERE DI RESTAURO per le quali occorre la qualificazione di "Restauratore Beni Culturali" di cui all'elenco Nazionale istituito presso il Ministero della Cultura	262.170,51 €
TOTALE	2.002.274,22 €

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovranno includere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs n. 50/2016, ed in particolare, per quanto applicabile, ai sensi e con i contenuti prescritti dagli articoli 33 ÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010:

- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.

La produzione di n° 3 copie cartacee del progetto, tutte debitamente timbrate e firmate, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa del progetto, nei seguenti formati:

- per tutta la documentazione, file PDF e file firmato digitalmente (con dimensione massima di 10 Mb per ogni singolo file);
- per ogni elaborato grafico, file DXF inclusi tutti i file per gli eventuali riferimenti esterni, nonché il formato proprietario originale, compatibili con software CAD versione 2010 o precedente;
- per computi e analoghi, fogli di calcolo editabili, la copia redatta sull'applicativo del Comune di Genova AcleWeb (qualora concordato con il RUP), il formato di interscambio. xpwe, nonché il formato proprietario originale;

- per le relazioni, file ODT, nonché il formato proprietario originale.

E' inoltre compreso il rilascio di tutta la documentazione certificativa da produrre per il collaudo delle opere edili e degli impianti sotto qualsiasi aspetto normativo vigente.

La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di 45 (quarantacinque) giorni dal provvedimento emesso dal RUP. Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara ed all'offerta tecnica dell'appaltatore, per quanto accettato dalla Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta. Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (autorizzazione sismica, etc...) e l'ottenimento del certificato di agibilità.

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, posto a base di gara,

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA e dei principi DNSH riportati nelle schede redatte ai sensi dell'art. 17 del Regolamento UE 2020 /852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 di cui alle check-list facenti parte del progetto.

In particolare in relazione al Rispetto dei criteri DNSH il Progetto Esecutivo dovrà contenere si seguenti elaborati specialistici:

- Piano di gestione rifiuti secondo quanto indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.
- Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

Inoltre:

- le soluzioni tecniche esecutive adottate per la Casa del Giardiniere dovranno rispettare le previsioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue;
- le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche dovranno rispettare le pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti e delle opere relativi alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio e all'uso razionale dell'energia, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

La stazione appaltante verifica, ai sensi dell'Art.26 del D.Lgs. 50/2016, la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 50/2016, nonché la loro conformità alla normativa vigente, ed al progetto definitivo.

Il progetto esecutivo redatto dall'impresa sarà sottoposto a verifica e validazione e successiva approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità dell'esecutivo alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto definitivo posto a base di gara.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione per carenze oggettive, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, fatto salvo il diritto di risolvere il contratto qualora il ritardo comporti il superamento di una milestone connessa al finanziamento PNRR.

Art. 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
Il programma deve essere coerente con le tempistiche PNRR.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

- C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
- D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
- F) per la necessità di adeguare il cronoprogramma al fine di ultimare le lavorazioni oggetto del presente appalto, all'interno delle tempistiche previste dal PNRR.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

La stessa penale trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno Luglio 2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno Luglio 2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non

previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di “nuovi prezzi”, come disposto dall’ art. 8 comma 5 del Decreto 49/2018.

Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 2 gli interventi autorizzati ai sensi dell’articolo 106, co. 1, lett. e), del Codice dei Contratti e disposti dal RUP per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 15% dell’importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell’articolo 106, co. 4 del Codice dei Contratti.

Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l’articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall’articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

Le eventuali variazioni di prezzo sopravvenute nel corso dell’esecuzione del Contratto saranno valutate dal Comune ai fini della revisione del corrispettivo contrattuale con le modalità ed entro i limiti previsti dall’articolo 106, comma 1, lettera a) del Codice, nel rispetto del D.L. n. 4/2022, convertito in L. n. 25/2022 e s.m.i. e normativa sopravvenuta, ove applicabile *ratione temporis*. L’articolo 106, comma 1, lettera c), numero 1), D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si interpreta nel senso che tra le circostanze imprevedute che possono determinare la modifica dell’appalto sono incluse anche quelle che alterano in maniera significativa il costo dei materiali necessari alla realizzazione dell’opera. Nei predetti casi la stazione appaltante o l’aggiudicatario possono proporre, senza che sia alterata la natura generale del contratto e ferma restando la piena funzionalità dell’opera, una variante in corso d’opera che assicuri risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare esclusivamente in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi dei materiali, fermi in ogni caso i limiti imposti dall’art. 106 del Codice sul divieto di modifiche sostanziali al contratto d’appalto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall’ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all’art. 106, commi 1 e 2.

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d’appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l’utilizzo, ove possibile, dei prezzi in elenco prezzi allegato al presente progetto e messo in gara, al netto del ribasso offerto in sede di gara.

Nel caso comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

1. desumendoli dai prezziari della stazione appaltante o dai prezziari di cui all’art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
2. ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d’opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell’offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l’esecutore, e approvati dal RUP.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell’opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all’articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Art. 14 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art. 15 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 16 - Revisione prezzi

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.I. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della

Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.

3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. L'appaltatore presenta all'amministrazione aggiudicatrice l'istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 17 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
 - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabile pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
 - D) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016 nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti.

- E) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione.
 - F) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture
 - G) quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore.
 - H) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice.
 - I) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza da parte dell'impresa subappaltatrice.
2. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza.
 3. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
 4. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.
 5. Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati subappalto, ai sensi dell'art. 105 comma 2 quarto periodo del D.Lgs. 50/2016, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. In particolare il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

Art. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 19 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 20 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
 - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
 - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
 - g) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisionali e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori

- oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
 - k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
 - l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
 - m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
 - n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
 - o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
 - p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
 - q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
 - r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
 - s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
 - t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
 - u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
 - v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
 - w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;

- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);
- ee) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
- ff) Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE. Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.
- gg) La ditta appaltatrice si impegna ad attivare la procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. o a motivarne l'esclusione e a consegnare eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.
- hh) La ditta appaltatrice si impegna a dare indicazioni sulle limitazioni delle caratteristiche di pericolo delle sostanze pericolose che si prevede di utilizzare in cantiere (art. Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)
- ii) La ditta appaltatrice si impegna a rispettare tutte le specifiche normative ed a redigere le necessarie pratiche in merito al tema acustico relativamente alle attività di cantiere, qualora necessarie.
- jj) alla consegna al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, di tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate. L'elenco dei disegni (as built) da fornire al termine dei lavori. La redazione degli elaborati "come costruito"(as built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto. Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto. Gli elaborati "come costruito" (as built) devono essere consegnati come di seguito specificato: a) Tutti i documenti devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DXF, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; b) inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF.

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 21 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.

CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Per quanto riguarda ogni altra descrizione, prestazione, specifica tecnica ed esecuzione di prove e verifiche sui materiali, non meglio specificata di seguito, si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazioni tecniche e relazione generale).

Art. 22 - Consolidamento volte tramite intonaco armato

Consolidamento di intradosso ed estradosso di volte in muratura di pietrame o mattoni, mediante tecnica dell'intonaco armato provvisto di marcatura CE e Accertamento di Equivalenza, composto da rete, connettori, fazzoletti di ripartizione, ancorante chimico, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composto 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 8,9$ mmq, modulo elastico a trazione equivalente ≥ 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8 %, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$ in base ai protocolli di prova, riciclabile in conformità ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";

- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ≥ 24 kN/mmq, sezione 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;

- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;

- ancorante chimico per l'ancoraggio strutturale.

22.1 Modalità di posa

La lavorazione comprende:

- lo svuotamento e la pulitura della volta dal materiale di riempimento;
- la rimozione dell'eventuale intonaco esistente e delle parti ammalorate e la scarifica di circa 10-15 cm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta, il lavaggio abbondante e la pulitura della superficie muraria, sia all'estradosso sia all'intradosso;
- l'esecuzione di fori del diametro di 14-18 mm per i connettori sopradescritti, in numero non inferiore a 4/mq, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione a secco;
- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato tramite barre preformate. La perforazione va eseguita con utensili a rotazione a secco. Eseguire un foro pari al doppio di quello della barra nel caso di solidarizzazione con iniezione di boiacca di calce. Eseguire un foro pari al diametro della barra aumentato di 5 mm nel caso di inghisaggio con resina epossidica/vinilestere;
- pulizia dei fori e della volta con aria compressa, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (dove possibile) e applicazione di un primo strato di rinzafo;
- messa in opera della rete. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre;
- inserimento del connettore di lunghezza inferiore allo spessore della volta (connettori non passanti);
- posa della rete sull'altro lato della volta;
- inserimento nel foro del secondo connettore, creando una sovrapposizione di almeno 10-15 cm, e iniezione di resina vinilestere-epossidica fixotropica per sodalizzare i due elementi. Applicazione dei fazzoletti di ripartizione;
- inserimento delle barre preformate nei fori di collegamento eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra;
- realizzazione di intonaco su estradosso e intradosso mediante l'applicazione di materia premiscelata per applicazioni strutturali, di spessore 2-3 cm e modellato secondo la forma della volta.

Sono inoltre compresi l'onere del fissaggio della rete sulle murature d'ambito, tagli, sfridi e sovrapposizioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita. Lavorazione conteggiata su entrambi i lati della volta.

Compreso il successivo riempimento della volta con materiale alleggerito ad elevata compattezza superficiale e rapido indurimento costituito da malte premiscelate, premiscelato a base di argilla espansa con assorbimento di umidità circa 1% a 30', inerti naturali, cemento e additivi. Densità in opera circa 650 kg/m³, resistenza media a compressione certificata 7,0 N/mm² (a 28 gg).

Compresa la legatura, cucitura o impregnaggio per collegamenti e riprese di volte tramite applicazione di barra costituita da fibra di vetro chimicamente resistente e resina termoindurente, diametro 10 mm, dotata di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. Diametro nominale della sezione preformata 10 mm, sezione delle fibre di vetro 42 mmq, resistenza a trazione media del composito (parte preformata) di 800 MPa, modulo elastico del composito 35 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%.

Posata tramite la realizzazione di prefiori di diametro e lunghezza opportuni e l'inghisaggio e lo sfiocco tramite resina vinilestere.

Art. 23 - Consolidamento murature tramite intonaco armato

Rinforzo di murature di qualsiasi genere, mediante tecnica dell'intonaco armato con sistema provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza, composto da rete, connettori, fazzoletti, angolari, ancorante chimico, aventi le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- rete monolitica in materiale composito preformato a maglia quadra dimensione 66x66 mm, reversibile; costituita da fibra di vetro e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, rapporto

in peso fibra/resina pari a 65/35 %; spessore minimo 0,25 cm, avente n. 15 barre/metro/lato, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 8,9$ mmq, modulo elastico a trazione equivalente ≥ 25000 N/mmq, resistenza a trazione caratteristica della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$ in base ai protocolli di prova; riciclabile in conformità ai protocollo "CSI RECYCLABLE COMPOSITES";

- connettori a "L" in materiale composito preformato, resistenza a trazione caratteristica 26,6 kN, modulo elastico ≥ 24 N/mmq, sezione 10x7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario;

- fazzoletto di ripartizione per ogni punto di connessione;

- ancoraggio chimico per l'ancoraggio strutturale.

L'elemento angolare per il completamento delle lavorazioni di rinforzo di murature mediante il collegamento di incroci murari e/o consolidamento strutturale dei pilastri, mediante tecnica dell'intonaco armato, deve essere provvisto di marcatura CE e accertamento di equivalenza. Devono avere le seguenti caratteristiche o equivalenti:

- elemento angolare in materiale composito a maglia 66x66 mm, reversibile, preformato a 90°, monolitico; spessore minimo 0,25 cm, di altezza 2,00 m e larghezza 33 cm per lato, realizzato con roving di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, tensione a trazione del composito 375 MPa, sezione nominale della singola barra $\geq 4,3$ kN, allungamento a rottura 1,8%, resistenza caratteristica a strappo del nodo $\geq 0,25$ kN, decadimento di resistenza a trazione e del modulo elastico per l'ambiente umido, alcalino e salino $< 10\%$.

23.1 Modalità di posa

La lavorazione comprende:

- la rimozione dell'intonaco esistente e delle parti ammalorate e scarifica di circa 10-15 mm dei giunti di allettamento per favorire l'aderenza della malta. Lavare i paramenti esistenti utilizzando un'idropulitrice di adeguata potenza. Rimuovere completamente la patina di polvere ancora presente sulla superficie della muratura. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. Qualora vi sia la presenza di fenomeni di carbonatazione ed ossidazione delle armature, sui paramenti in calcestruzzo, risulta necessario effettuare un intervento preliminare di protezione delle armature con idoneo prodotto;

- prima della posa dell'intonaco bagnare a rifiuto la muratura. Il supporto dovrà risultare saturo ma senza ristagni superficiali di acqua;

- in certe condizioni può rendersi necessario applicare a completa copertura del supporto uno strato di rinzaffo dello spessore di 5-10 mm. Attendere almeno 24 ore di maturazione del rinzaffo per procedere con le operazioni successive;

- segnare sulla parete la posizione dei connettori nella quantità prevista a progetto (4/6 connessioni al mq) ed eseguire i fori del diametro di 12 mm per l'inserimento dei connettori trasversali. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione (per murature molto ammalorate procedere con la perforazione mediante semplice rotazione). Pulizia dei fori mediante un getto con aria compressa;

- esecuzione di fori per realizzare collegamenti e riprese dell'intonaco armato sui solai tramite barre preformate nel numero previsto a progetto. Eseguire i fori con trapano del tipo a rotopercolazione. Eseguire un foro del diametro pari a quello della barra aumentato di 2 mm. La perforazione deve garantire una lunghezza di ancoraggio di almeno 50 volte la dimensione massima della sezione del connettore. E' consigliato uno spaziamento variabile tra una barra e l'altra da 1 m a 0,67 m (corrispondente a n.° 1 barra ogni metro oppure n.° 3 barre ogni 2 m);

- messa in opera della rete sulla faccia destinata all'inserimento dei connettori "lunghi" e fissaggio provvisorio della rete alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle aperture. Il taglio della rete viene realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15 cm al fine di garantire la continuità meccanica. Non piegare la rete ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre. Il montaggio degli angolari in corrispondenza degli spigoli sovrapponendoli alla rete per minimo 15 cm.

- iniezione di resina nei fori appena praticati e precedentemente puliti mediante getto di aria compressa. L'iniezione deve garantire l'arrivo della resina nella parte più profonda della perforazione. Inserimento delle barre preformate imprimendo una rotazione intorno al proprio asse in modo che avvenga una perfetta distribuzione della resina all'interno del proprio foro. Il corretto riempimento della cavità viene assicurato quando, con l'inserimento del connettore, si ottiene la fuoriuscita di un certo quantitativo di resina in superficie.
- inserimento dei connettori tipo di lunghezza pari allo spessore della muratura. Se necessario, taglio della parte eccedente del connettore. L'inserimento del connettore deve essere previsto dal posizionamento del fazzoletto di ripartizione;
- a completo indurimento della resina dei connettori procedere con l'applicazione dell'intonaco di malta premiscelato per applicazioni strutturali, di spessore 3 cm con finitura a frattazzo. Garantire una maturazione umida dell'intonaco evitando insolazione o ventilazione intense e bagnando almeno 2 volte al giorno per 7 giorni, cominciando da 24-48 ore dalla posa. Attendere almeno 10 giorni prima di posare eventuali rasanti di finitura. Pitture o rivestimenti colorati potranno essere applicati solo ad avvenuta stagionatura dell'intonaco e comunque non prima di 28 gg dalla posa. Applicazione su una faccia della parete e per spessori della parete fino a 70 cm.

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 24 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

24.1 Resistenza caratteristica

Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

24.2 Controlli di qualità del conglomerato

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

24.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

24.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al

cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

24.2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

24.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

24.4 Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

Tabella 124.1 – Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_i \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm ²); R_i = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

24.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

24.5.1 Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m³ forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

24.5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
 - lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - tolleranza lunghezza lato: $\pm 0,5\%$.
- provini cilindrici:
 - diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
 - altezza pari a due volte il diametro;
 - tolleranza altezza cilindro: $\pm 5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: $\pm 0,5$ mm.
- provini prismatici:
 - lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - lunghezza maggiore o uguale a $3,5 b$;
 - tolleranza lato di base: $\pm 0,5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di $\pm 0,000 \cdot 6 d (b)$.

24.5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con \varnothing 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche riportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

24.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello $\pm 0,25\%$. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di $\pm 0,5$ mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.

Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);

- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

24.5.5 Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

24.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

24.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

24.5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

24.5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 25 - Controlli sul calcestruzzo fresco

1.1 Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La **UNI EN 206-1** raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di compattabilità: $\geq 1,04$ e $< 1,46$;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≤ 31

V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	≥ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

25.1 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova prevista dalla norma **UNI 6393** (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali. Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

25.2 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art. 26 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

1.1 Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza

caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza *in situ* dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

26.1 Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma **UNI EN 13791**.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

26.2 Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 126.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella 126.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

Metodo di prova	Costo	Velocità di esecuzione	Danno apportato alla struttura	Rappresentatività dei dati ottenuti	Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie ¹	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata ²
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

¹ La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).

² La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

26.3 Elaborazione dei risultati

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma **UNI EN 13791**, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

26.4 Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20 \text{ N/mm}^2$) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo *in situ*, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791**.

26.4.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di

compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erranei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova possono non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

26.4.2 Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma **UNI EN 12504-1**.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura. In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

26.4.3 Norme di riferimento

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:

UNI EN 12504-1 – *Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;*

UNI EN 12390-1 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;*

UNI EN 12390-2 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;*

UNI EN 12390-3 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;*

UNI EN 13791 - *Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.*

26.4.4 Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

26.5 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma **UNI EN 1379**, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791**.

26.5.1 Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma **UNI EN 13791**. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

26.5.2 Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento o pacometri*.

26.6 *Stima della resistenza del calcestruzzo in opera*

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$:

$$R_{opera, m} \geq 0,85 R_{progetto,cm} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 13791**, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0,85 R_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma **UNI EN 13791**, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

$$R_{opera,ck} \geq 0,85 R_{progetto,ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma **UNI EN 13791**.

26.6.1 La non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791**.

1. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$ e $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, dove:
 - $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
 - $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
 - $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
 - s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mm² si assume pari a 2 N/mm²),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 27 - Consolidamenti di edifici in cemento armato

1.1 Incamiciatura in cemento armato

Le camicie in cemento armato possono essere applicate a pilastri o a pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della capacità portante verticale;
- aumento della resistenza a flessione e/o taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Lo spessore delle camicie deve essere tale da consentire il posizionamento di armature longitudinali e trasversali con un copriferro adeguato.

Nel caso che la camicia non avvolga completamente l'elemento, è necessario mettere a nudo le armature nelle facce non incamiciate, e collegare a queste ultime le armature delle facce incamiciate. Se le camicie servono ad aumentare la resistenza flessionale, le barre longitudinali devono attraversare il solaio in apposite forature continue, ed essere ancorate con adeguata staffatura alle estremità del pilastro inferiore e superiore.

Se le camicie servono solo per aumentare la resistenza a taglio e la deformabilità, o anche a migliorare l'efficienza delle giunzioni, esse devono fermarsi a circa 10 mm dal solaio.

Ai fini della valutazione della resistenza e della deformabilità di elementi incamiciati, sono accettabili le seguenti ipotesi semplificative:

- l'elemento incamiciato si comporta monoliticamente, con piena aderenza tra il calcestruzzo vecchio e il nuovo;
- si trascura il fatto che il carico assiale è applicato alla sola porzione preesistente dell'elemento, e si considera che esso agisca sull'intera sezione incamiciata;
- le proprietà meccaniche del calcestruzzo della camicia si considerano estese all'intera sezione.

27.1 Incamicatura in acciaio

Le camicie in acciaio possono essere applicate principalmente a pilastri o a pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione;
- aumento della capacità portante verticale (effetto del confinamento).

Le camicie in acciaio applicate a pilastri rettangolari sono generalmente costituite da quattro profili angolari sui quali vengono saldate piastre continue in acciaio o bande di dimensioni e interasse adeguati, oppure vengono avvolti nastri in acciaio opportunamente dimensionati. I profili angolari possono essere fissati con resine epossidiche, o semplicemente resi aderenti al calcestruzzo esistente. Le bande possono essere preriscaldate prima della saldatura e i nastri presolleccati, in modo da fornire successivamente una pressione di confinamento.

27.1.1 Miglioramento delle giunzioni per aderenza

Le camicie in acciaio possono fornire un'efficace azione di serraggio nelle zone di giunzione per aderenza. Per ottenere questo risultato occorre che:

- la camicia si prolunghi per una lunghezza pari almeno al 50% della lunghezza della zona di sovrapposizione;
- nella zona di sovrapposizione la camicia è mantenuta aderente in pressione contro le facce dell'elemento mediante almeno due file di bulloni ad alta resistenza;
- nel caso in cui la sovrapposizione sia alla base del pilastro, le file di bulloni devono essere disposte una alla sommità della zona di sovrapposizione, e l'altra ad un terzo dell'altezza di tale zona misurata a partire dalla base.

27.2 Placcatura e fasciatura in materiali fibrorinforzati (FRP)

L'uso del FRP nel rinforzo sismico di elementi in cemento armato è finalizzato agli obiettivi seguenti:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce di FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
- aumento della duttilità e/o della resistenza nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro.

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le istruzioni CNR-DT 200/04.

27.3 Iniezioni con miscele leganti

Le iniezioni sotto pressione di materiali (miscele cementizie e di resine) di opportuno modulo elastico e con spiccate proprietà di aderenza al calcestruzzo e all'acciaio, possono essere usate soltanto per la risarcitura di lesioni la cui apertura non superi i 3-4 mm.

L'impiego di resine migliora la resistenza sia a compressione che a trazione. Il materiale si presta bene ad essere usato per iniezioni, anche mescolato con inerti fini. In funzione di molti fattori, fra cui anche il tipo di inerti, si ottengono moduli elastici molto variabili (da 20.000 kg/cm² a valori simili a quelli del calcestruzzo ordinario).

Le caratteristiche finali delle miscele dipendono sensibilmente, tra l'altro, dalle condizioni ambientali (temperature e umidità) nelle quali avviene la loro maturazione. Pertanto, è raccomandabile che lo studio delle modalità di preparazione tenga conto delle effettive condizioni ambientali prevedibili e che si provveda, in sede di esecuzione, al controllo delle condizioni stesse, eventualmente con misurazioni della temperatura e dell'umidità.

Le risarciture di lesioni localizzate di piccola entità possono essere effettuate con miscele prevalentemente di resine con viscosità e pressioni dipendenti dalle ampiezze delle stesse. Si raccomanda di usare pressioni non troppo elevate per non indurre stati di coazione eccessivi nell'elemento iniettato. Si sconsigliano iniezioni di resina per lesioni rilevanti per evitare eccessivi riscaldamenti prodotti dalla polimerizzazione della miscela.

Le operazioni da effettuare sono:

- pulizia della polvere o dalle altre impurità delle superfici danneggiate con l'eliminazione del materiale disgregato;
- pulizia in profondità con aria o acqua in pressione;
- sigillatura delle lesioni con stucco o intonaco e predisposizione di tubicini di ingresso della miscela, costituita generalmente da resina pura o debolmente caricata.

La tecnica descritta è, altresì, da evitare nel caso di lesioni molto piccole (per esempio attorno al decimo di millimetro), perché l'iniezione diventa difficoltosa e richiede pressioni elevate, con esito incerto e possibilità di effetti negativi difficilmente controllabili sulle parti di struttura lesionate. In questi casi si raccomanda di non fare affidamento sul completo ripristino della continuità dell'elemento fessurato, ma soltanto su una percentuale cautelativa che tenga conto, appunto, della probabile presenza di lesioni e distacchi non iniettati.

27.4 Ripristino localizzato con conglomerati

Nel caso di lesioni di apertura superiore ai 3-4 mm ovvero quando il calcestruzzo si presenta fortemente degradato o frantumato, si può ricorrere al ripristino dell'elemento danneggiato mediante il getto localizzato di conglomerato, che potrà essere, a seconda dei casi, di tipo ordinario, di tipo additivato con spiccata proprietà di aderenza al preesistente calcestruzzo e alle armature di tipo spruzzato (gunite, spritzbeton, ecc.), adoperabile soltanto su nuclei integri e per spessori non eccessivi, e del tipo composto da resine.

Qualsiasi intervento deve essere preceduto dalla scarificazione nel calcestruzzo con la rimozione di tutte le parti disgregate.

La riparazione con getto di calcestruzzo, ordinario o con additivi, è la più frequente nel caso che si presenti parziale disgregazione del materiale (eventualmente evidenziabile anche con debole percussione).

Eseguite le occorrenti puntellature o tirantature provvisorie, si deve procedere nella maniera seguente:

- eliminazione di tutte le parti disgregate o parzialmente espulse, ponendo attenzione a non danneggiare le armature presenti;
- eventuale iniezione della parte messa a nudo;
- pulizia della superficie con aria compressa e lavaggio. Se si rende necessario l'inserimento di nuove armature, dopo l'operazione indicata al primo punto, si prosegue con le operazioni appresso elencate;
- messa in opera di nuove armature mediante saldatura alle preesistenti e semplice legatura con spinotti o con barre infilate in fori trapanati nella parte di calcestruzzo indenne (successivamente iniettati). Quest'ultimo intervento è da effettuare quando non si ritenga sufficiente per il collegamento tra vecchio e nuovo, la sola aderenza del calcestruzzo o la resistenza dell'adesivo spalmato prima del getto;
- posizionamento dei casseri e loro eventuale contrasto;
- eventuale spalmatura di adesivo tra vecchio calcestruzzo e nuovo getto;
- esecuzione del getto di calcestruzzo e di malta, prima che l'eventuale adesivo abbia iniziato la polimerizzazione. Un'analoga tecnica utilizzabile quando il danno si limita al copriferro o poco di più, consiste nell'applicazione di una intonacatura con malta cementizia a ritiro compensato, posta in opera mediante spruzzatura.

Questo tipo di applicazione deve essere eseguito per spessori non superiori a 3 cm, ed è conveniente nella riparazione delle pareti di cemento armato. In questo caso, la riparazione si

effettua applicando uno o più strati di rete elettrosaldata e collegando i due strati con barre, spinotti o gabbie staffate passanti attraverso la parete. I collegamenti sono completati iniettando i fori di attraversamento.

Il materiale per la ricostruzione dell'elemento può essere anche malta di resina, con il vantaggio di avere una resistenza e un'adesione elevate, ma con la possibilità di introdurre una zona con moduli elastici e resistenze generalmente diversi da quelli del calcestruzzo.

27.5 Ripristino e rinforzo dell'armatura metallica

Ove necessario, le armature vanno integrate. Particolare cura va posta all'ancoraggio delle nuove armature e alla loro solidarizzazione all'elemento esistente.

Il rinforzo può essere realizzato localmente con l'aggiunta di nuove barre, o interessare l'intera struttura, con l'inserimento di elementi aggiuntivi in cemento armato o in acciaio, resi collaboranti con quelli esistenti. In presenza di pilastri fortemente danneggiati alle estremità, la riparazione deve comportare anche il rinforzo delle armature longitudinali e trasversali.

Il getto di completamento può essere eseguito con malta o calcestruzzo a stabilità volumetrica, oppure con malta o calcestruzzo ordinari, assicurando in ogni caso l'aderenza tra il nuovo e il vecchio calcestruzzo.

Il rinforzo dei nodi trave-pilastro deve assicurare il miglioramento dell'ancoraggio delle armature e una continuità meccanica sufficiente a trasmettere gli sforzi massimi sopportabili dalle sezioni di estremità interessate, e contenere il conglomerato e le armature nei riguardi della espulsione trasversale, mediante opportuna staffatura.

Quando i nodi trave-pilastro sono tanto danneggiati da rendere tecnicamente difficile la loro riparazione, la funzione statica degli elementi strutturali convergenti nei nodi deve essere attribuita ad altri elementi portanti dell'ossatura.

Per ripristinare l'efficienza di barre ingobbate, occorre un provvedimento diretto di riparazione costituito, ad esempio, da saldatura di spezzoni di barre o di angolari a cavallo del tratto danneggiato e da inserimenti di armature trasversali per ridurre la lunghezza libera di inflessione.

Il caso di un insufficiente o mal disposto ancoraggio delle barre dei pilastri si può risolvere con armature saldate passanti entro fori praticati attraverso i nodi, e successivamente ricoperti con malta cementizia a ritiro compensato o epossidica e/o con iniezioni di resina. Nuove barre possono essere saldate anche in elementi inflessi a cavallo delle sezioni danneggiate per difetto di armature longitudinali, con adeguato prolungamento per l'ancoraggio.

In elementi sottoposti a forze di taglio e nei nodi dei telai possono essere applicate staffe o collari per quanto possibile perpendicolari alla lesione. Le armature vanno, poi, protette da intonaco cementizio a ritiro compensato.

In ogni caso, gli ancoraggi delle barre e le loro giunzioni mediante saldatura sono migliorati dal confinamento realizzato da una fitta armatura trasversale che avvolga la zona trattata.

Per l'acciaio in barre, quando ne sia previsto il collegamento alle armature esistenti tramite saldature, si raccomanda di controllare la saldabilità sia di quelle esistenti che di quelle aggiuntive, o meglio la capacità di sopportare l'unione senza divenire fragili.

27.6 Provvedimenti per le strutture di fondazione

Il consolidamento delle fondazioni può, in genere, conseguirsi con:

- la costruzione, ove possibile, di travi in cemento armato per il collegamento dei plinti nelle due direzioni in guisa da realizzare un reticolo orizzontale di base;
- la costruzione di setti in cemento armato al livello di primo interpiano, così da costruire nel suo complesso una struttura scatolare rigida;
- l'approfondimento delle strutture fondali mediante pali di piccolo o medio diametro, fortemente armati;
- l'allargamento della base d'appoggio mediante sottofondazione in cemento armato, oppure mediante la costruzione di cordolature laterali in cemento armato;
- rinforzi localizzati delle strutture di fondazione (fasciature in acciaio o in cemento armato presollecitato, cerchiature, ecc.).

Nei casi in cui l'intervento consista nel ripristinare strutture cementizie per porzioni o tratti di entità considerevoli, può essere usato calcestruzzo ordinario, che abbia resistenza e modulo elastico non

troppo diversi da quelli del calcestruzzo esistente. L'aderenza del getto all'elemento da riparare può essere migliorata mediante l'applicazione di uno strato adesivo.

Per conciliare le esigenze di elevata resistenza e buona lavorabilità dei getti, può essere opportuno usare additivi fluidificanti (che in genere migliorano anche l'adesione al materiale preesistente).

Idoneo, in generale, è anche l'uso di calcestruzzi o malte con additivi che realizzano un'espansione volumetrica iniziale capace di compensare o addirittura di superare il ritiro.

Questo accorgimento permette di creare modesti stati di coazione, benefici per l'inserimento dei nuovi getti. È, peraltro, essenziale utilizzare casseri contrastanti.

27.7 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo

L'idoneità di agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo verticali o orizzontali oggetto di prove o danneggiate, dovrà essere verificato con le seguenti prove:

- adesivi applicati a spatola: prova a scorrimento;
- adesivi strutturali iniettabili: prova di comprimibilità.

27.8 Norme di riferimento

UNI EN 1799 – *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Prove per misurare l'idoneità degli agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo.*

Art. 28 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

1.1 Generalità

Il direttore dei lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

- esame visivo;
- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;
- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione);
- controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

28.1 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

28.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 287-1 – *Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;*

UNI EN 1418 – *Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;*

UNI EN ISO 15614-1 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.*

28.2 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il direttore dei lavori potrà fare riferimento alla norma **UNI EN 12062**.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;

- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata *controllo indiretto delle saldature*. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

28.3 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità, si potrà fare riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma **UNI EN 473**.

28.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 12062 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

UNI EN 1713 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;*

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 1289 – *Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;*

UNI EN 1290 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;*

UNI EN 12062 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

28.3.2 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma **UNI EN 473**, e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

28.3.2.1 *Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici*

Si premette che, con riferimento alla norma **UNI EN 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate.

In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame. Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

28.3.2.2 Norme di riferimento

UNI EN 1712 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;*

UNI EN 1713 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;*

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 583-1 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1: Principi generali;*

UNI EN 583-2 – *Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;*

UNI EN 583-3 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;*

UNI EN 583-4 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;*

UNI EN 583-5 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;*

UNI EN 12223 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;*

UNI EN 27963 – *Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

28.3.3 Metodo radiografico

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 435**.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche).

28.3.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 1435 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;*

UNI EN 10246-10 – *Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;*

UNI EN 12517-1 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.*

28.4 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica.

Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$. Le chiavi impiegate per il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_s , da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_s presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_s = 0,20 \cdot N_s \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

$N_s = 0,80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 130.1 - Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (CNR 10011)

Diametro D [m]	Area resistente A _{res} [mm ²]	Coppia di serraggio T _s [N · m]					Forza normale T _s [kN]				
		4,6	5,6	6,6	8,8	10,9	4,6	5,6	6,6	8,8	10,9
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759	949	68	85	102	158	198
27	459	476	595	714	1110	1388	88	110	132	206	257
30	561	646	808	969	1508	1885	108	135	161	251	314

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo *in situ* deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi, e in rosso quelli non conformi. Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;
- mancanza del bullone;
- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Art. 29 - Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare

1.1 Legno strutturale con giunti a dita

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per:

- le prove effettuate sui giunti a dita, effettuate sottoponendo a prova l'intera sezione giuntata e in conformità alla norma **UNI EN 408**;
- i valori della resistenza a flessione e della resistenza a flessione caratteristica di ogni singolo giunto a dita (norma **UNI EN 385**, punto 7.1.4).

29.1.1 Norma di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*;

29.2 Legno lamellare incollato

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per i giunti di testa (norma **UNI EN 386**).

I giunti di testa delle lamelle devono essere sottoposti a prove di flessione di piatto in conformità alla norma **UNI EN 385**.

29.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 390 – *Legno lamellare incollato. Dimensioni. Scostamenti ammissibili;*

UNI EN 391 – *Legno lamellare incollato. Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 392 – *Legno lamellare incollato. Prova di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 408 – *Strutture di legno. Legno massiccio e legno lamellare incollato. Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche;*

UNI EN 1193 – *Strutture di legno. Legno strutturale e legno lamellare incollato. Determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

29.3 Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione

Si definisce *giunto a dita a tutta sezione* il giunto a dita che attraversa tutta la sezione dell'estremità degli elementi strutturali in legno lamellare incollati. Il giunto deve rispettare i requisiti della norma **UNI EN 387**.

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione (norma **UNI EN 387**). In particolare, per i giunti a dita a tutta sezione deve acquisire:

- i valori di resistenza a flessione di fianco e di resistenza a flessione caratteristica di una trave diritta (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- le caratteristiche dell'adesivo impiegato (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- lo spessore della superficie di incollaggio;
- il gioco della punta lungo l'intera altezza del giunto dopo la pressione.

29.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione.*

29.4 Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione

Il produttore deve fornire i risultati delle prove riguardanti il comportamento alla deformazione e la resistenza delle capriate soggette al tipo di carico prevedibilmente esercitato in opera (norma **UNI EN 595**). Le prove con carico uniformemente distribuito possono essere simulate applicando determinati carichi concentrati.

La strumentazione deve essere in grado di applicare e misurare in modo continuo i carichi F con un'accuratezza di $\pm 3\%$ del carico applicato, oppure, per carichi minori di $0,1 F_{max}$, con un'accuratezza di $\pm 0,3\% F_{max}$.

Le deformazioni, in tutti i punti considerati importanti ai fini dei requisiti di funzionalità della capriata, devono essere misurate con un'approssimazione di:

- 0,1 mm nella prova di deformazione;
- 1 mm nella prova di resistenza.

Le procedure di carico sono illustrate nel diagramma di figura 1 della norma **UNI EN 595**. I carichi di prova non devono generare urti o effetti dinamici sulla capriata.

29.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 595 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova delle capriate per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione.*

29.5 Prove con carico statico

Le prove di carico statico sulle strutture di legno devono essere eseguite in conformità alla norma **UNI EN 380**. Nel verbale di esecuzione della prova devono essere annotate le condizioni ambientali di temperatura e di umidità relativa. Gli spostamenti lungo la linea elastica devono essere misurati

nei punti stabiliti dal progetto esecutivo, ovvero nei punti ritenuti necessari dal direttore dei lavori per valutare la prestazione della struttura. In ogni caso, deve essere misurato lo spostamento nel punto della struttura dove è previsto il valore massimo.

29.5.1 Norma di riferimento

UNI EN 380 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Principi generali per le prove con carico statico.*

Art. 30 - Prove sugli infissi

1.1 Generalità

Il direttore dei lavori potrà eseguire prove di accettazione su campioni di infissi prelevati casualmente in cantiere per accertare la rispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni contrattuali.

Sui campioni devono essere effettuate almeno le seguenti prove, alcune specifiche per gli infissi esterni:

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026**);
- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);
- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);
- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);
- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

I campioni di prova devono essere perfettamente funzionanti e devono essere prelevati in contraddittorio con l'esecutore. La prova deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale.

Le prove, a discrezione della direzione dei lavori, possono essere sostituite da certificati di prove effettuate su serramenti identici a quelli oggetto della fornitura.

30.1 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

UNI EN 1026 – *Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova;*

UNI EN 1027 – *Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Metodo di prova;*

UNI EN 12211 – *Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Metodo di prova;*

UNI EN 1191 – *Finestre e porte. Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta. Metodo di prova;*

b) prove di resistenza al fuoco:

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

c) trasmittanza termica:

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;*

UNI EN ISO 10077-2 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai;*

UNI EN ISO 12567-1 – *Isolamento termico di finestre e porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Finestre e porte complete;*

UNI EN ISO 12567-2 – *Isolamento termico di finestre e di porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti;*

d) resistenza all'effrazione:

UNI ENV 1628 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;*

UNI ENV 1629 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;*

UNI ENV 1630 – *Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione;*

e) resistenza all'esplosione:

UNI EN 13123-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13123-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

UNI EN 13124-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13124-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Parte 2: Prova all'aperto;

f) classificazioni in base alle prestazioni:

UNI EN 12207 – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;

UNI EN 12208 – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;

UNI EN 12210 – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 31 - Materiali e prodotti per uso strutturale

1.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

31.1 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

31.2 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione

effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

Art. 32 - Componenti del calcestruzzo

1.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benessere tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art. 1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

32.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogrometriche.

32.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25	> 10	-	≥ 52,5	-		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-			≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II ²	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
		CEM V	42,5 R	
		CEM III ³	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Valori limite					
	Classe di resistenza					
	32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]	45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore	11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I	4,0			4,5	
	Tipo II ¹					
	Tipo IV	4,5			5,0	
	Tipo V					
	Tipo III/A	4,5			5,0	
	Tipo III/B					
	Tipo III/C	5,0				
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²	0,11					
Pozzolanicità	Positiva a 15 giorni					

¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.

² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

32.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;*

UNI EN 196-8 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;*

UNI EN 196-9 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;*

UNI EN 196-10 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;*

UNI EN 196-21 – *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;*

UNI EN 197-1 – *Cemento. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni;*

UNI EN 197-2 – *Cemento. Valutazione della conformità;*

UNI EN 197-4 – *Cemento. Parte 4: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;*

UNI 10397 – *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;*

UNI EN 413-1 – *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Metodi di prova;*

UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*

UNI 9606 – *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

32.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

32.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

32.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6. La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiaccia	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

32.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

32.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e

avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

32.2.4.1 *Verifiche sulla qualità*

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

32.2.5 *Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi*

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

UNI 8520-1 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

UNI 8520-2 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

UNI 8520-7 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

UNI 8520-8 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

UNI 8520-13 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

UNI 8520-16 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

UNI 8520-17 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

UNI 8520-20 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

UNI 8520-21 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

UNI 8520-22 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

UNI EN 1367-2 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

UNI EN 1367-4 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo;*

UNI EN 1744-1 – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

32.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

32.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

32.3.1 *Ceneri volanti*

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

32.3.1.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

32.3.2 *Microsilice*

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO₂ con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

32.3.2.1 Norme di riferimento

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

32.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

32.4.1 *Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

32.4.2 *Additivi ritardanti*

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

32.4.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

32.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela. Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

32.4.5 Additivi areanti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

32.4.6 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 – *Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce;*

UNI 10765 – *Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.*

UNI EN 480 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;*

UNI EN 480-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;*

UNI EN 480-6 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;*

UNI EN 480-8 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;*

UNI EN 480-10 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;*

UNI EN 480-11 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;*

UNI EN 480-12 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;*

UNI EN 480-13 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;*

UNI EN 480-14 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;*

UNI EN 934-1 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;*

UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-3 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-4 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;*

UNI EN 934-6 *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.*

32.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

32.5.1 Norme di riferimento

UNI 8146 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

UNI 8147 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

UNI 8148 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

UNI 8149 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

32.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

32.6.1 Norme di riferimento

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

32.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

32.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

32.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

32.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

Art. 33 - Acciaio per cemento armato

1.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

33.1 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

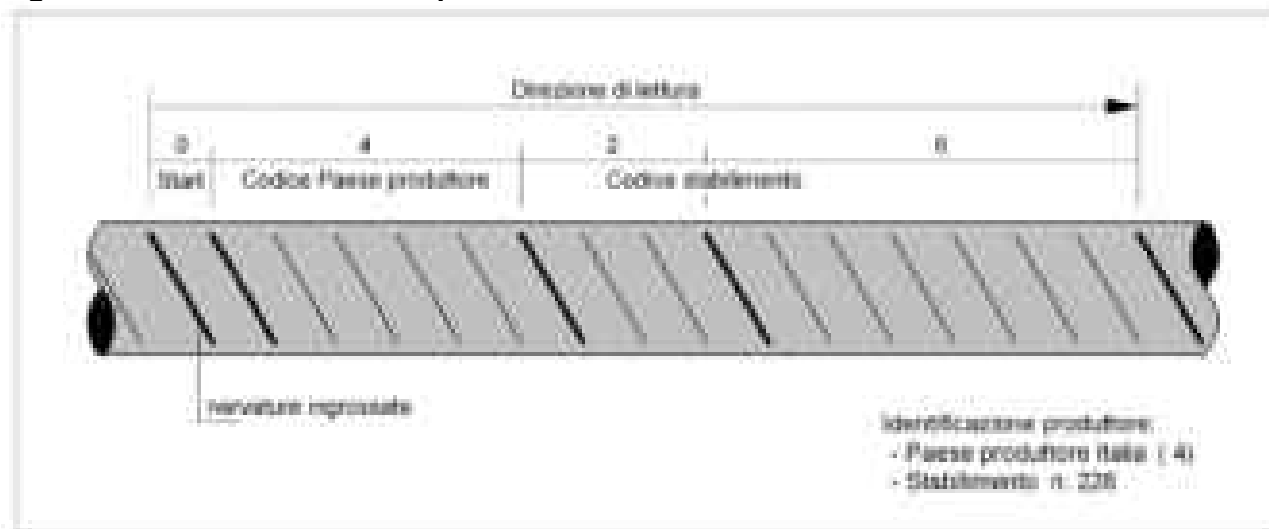
Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

33.1.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

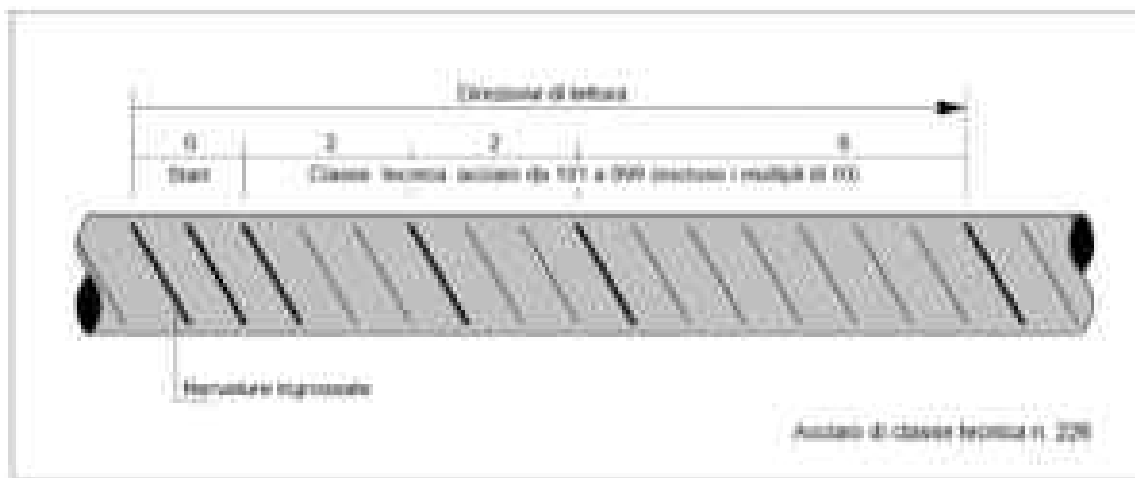
Figura 16.1 - Identificazione del produttore



33.1.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

33.1.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

33.1.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

33.1.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

33.1.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

33.1.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

33.1.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

33.1.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

33.2 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad adherenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C (6 ≤ Ø ≤ 50 mm)

B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

33.2.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²
- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 \varnothing	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 \varnothing	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 \varnothing	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 \varnothing	-

33.2.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	4 \varnothing	-
$\varnothing < 10$ mm		

33.2.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;*

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.*

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

33.2.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^{\circ}\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^{\circ}\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

33.2.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

33.3 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro Ø [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

33.3.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

33.3.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro Ø come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro Ø degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro Ø degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

33.3.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci

un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

33.4 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

33.5 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

33.6 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

33.6.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

33.6.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

33.6.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

33.6.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

33.6.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

33.6.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

33.6.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo,

secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

33.6.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Art. 34 - Acciaio per cemento armato precompresso

1.1 Generalità

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure previste dalle norme tecniche per le costruzioni.

34.1 Le caratteristiche dimensionali

L'acciaio per armature da precompressione è generalmente fornito secondo le forme indicate qui di seguito:

- filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
- barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
- treccia: due o tre fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;
- trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme, e vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pretese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, o con risalti, e vengono individuate mediante il diametro nominale.

I prodotti devono essere dotati di marcatura generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature.

Le forniture devono essere accompagnate dalla prescritta documentazione.

Gli acciai per armature da precompressione possono essere forniti in:

- rotoli (fili, trecce, trefoli);
- bobine (trefoli);
- fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm. Il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte, deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché tali saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

All'atto della posa in opera, gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

È tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

34.2 I controlli

Le nuove norme tecniche per l'acciaio per cemento armato precompresso prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- controlli in stabilimento;
- controlli negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi;
- accettazione in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione (massimo 120 t).

I controlli eseguiti negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi si riferiscono a forniture (massimo 90 t).

L'accettazione eseguita in cantiere si riferisce a lotti di spedizione (massimo 30 t).

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione;
- forniture;
- lotti di spedizione.

I lotti di produzione si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (numero di rotolo finito, della bobina di trefolo e del fascio di barre). Un lotto di produzione deve avere grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) ed essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

Le forniture sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I lotti di spedizione, infine, sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I controlli in cantiere possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da uno stabilimento di prefabbricazione o da un luogo di formazione dei cavi nel quale sono stati effettuati i controlli di cui al punto precedente.

In quest'ultimo caso, la fornitura del materiale deve essere accompagnata da idonea documentazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra con l'indicazione del cantiere di destinazione.

Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni.

34.3 Le prescrizioni comuni. Le modalità di prelievo

I saggi sugli acciai da cemento armato precompresso destinati ai controlli:

- non devono essere avvolti con diametro inferiore a quello della bobina o del rotolo di provenienza;
- devono essere prelevati con le lunghezze richieste dal laboratorio incaricato delle prove e in numero sufficiente per eseguire eventuali prove di controllo successive;

- devono essere adeguatamente protetti nel trasporto.

34.4 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dello stabilimento. I controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate. Effettuato un prelievo di tre saggi provenienti da una stessa fornitura, intesa come lotto formato da 90 t al massimo, e appartenenti ad una stessa categoria, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori minimi di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove sono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se nessuno dei valori minimi sopra indicati è inferiore ai corrispondenti valori caratteristici garantiti dal produttore. Nel caso in cui anche uno solo dei valori minimi suddetti non rispetti la corrispondente condizione, verranno eseguite prove supplementari soggette a valutazioni statistiche, come di seguito indicato. Il campione da sottoporre a prove supplementari è costituito da almeno dieci saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a dieci, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre vengono prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto e il rotolo, la bobina o il fascio di provenienza.

Effettuato il prelievo supplementare si determinano, mediante prove effettuate presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori medi g_{mn} e le deviazioni standard s_n di f_{pt} , f_{py} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove vengono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se:

- per le tensioni di rottura f_{pt} :

$$\begin{aligned} g_{mn} &\geq 1,03 f_{ptk} \\ s_n &\leq 0,05 f_{ptk} \end{aligned}$$

- per le grandezze f_{pt} , $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$:

$$\begin{aligned} g_{mn} &\geq 1,04 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k}) \\ s_n &\leq 0,07 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k}) \end{aligned}$$

- i valori del modulo di elasticità longitudinale E_p sono conformi al valore garantito dal produttore, con una tolleranza del $\pm 5\%$.

Se tali disuguaglianze non sono verificate, o se non sono rispettate le prescrizioni riguardanti le proprietà e le tolleranze, si ripeteranno le prove su altri dieci saggi, previo avviso al produttore.

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al produttore, che è tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

In tal caso, il direttore tecnico del centro di trasformazione deve comunicare il risultato anomalo sia al laboratorio incaricato del controllo che al servizio tecnico centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore tecnico del centro di trasformazione che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dai laboratori, è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, normalmente non presente sugli acciai da cemento armato precompresso, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati del richiedente.

Il direttore tecnico del centro di trasformazione deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un centro di trasformazione devono essere accompagnate dalla documentazione prevista.

34.5 I controlli di accettazione in cantiere e gli obblighi del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori, e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente paragrafo, con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei tre saggi deve essere effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, che il suddetto centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli previsti. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente paragrafo.

Art. 35 - Acciaio per strutture metalliche

1.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				

S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

35.1 L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

35.2 L'acciaio per strutture saldate

35.2.1 *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

35.2.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento				D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

35.3 I bulloni e i chiodi

35.3.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

35.3.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

35.3.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

35.3.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;

- rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

35.4 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

35.5 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

35.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

35.6.1 I controlli in stabilimento di produzione

35.6.1.1 La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

35.6.1.2 Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

35.6.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

35.6.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

35.6.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

35.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

35.6.2.1 *I centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto V_{Rd} della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.6.2.2 *I centri di prelaborazione di componenti strutturali*

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

35.6.2.3 *Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori*

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

35.6.2.4 *Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori*

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

35.6.3 *I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori*

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

35.7 Norme di riferimento

35.7.1 *Esecuzione*

UNI 552 – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

UNI 3158 – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;*

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

UNI ENV 1090-6 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

UNI EN 10002-1 – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);*
UNI EN 10045-1 – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.*

35.7.2 Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;*
UNI EN 20898-2 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;*
UNI EN 20898-7 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;*
UNI 5592 – *Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;*
UNI EN ISO 4016 – *Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.*

35.7.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;*
UNI EN 10210-2 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;*
UNI EN 10219-1 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;*
UNI EN 10219-2 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;*

35.7.4 Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*
UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*
UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*
UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;*
UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*
UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.*

Art. 36 - Elementi per solai misti in cemento armato

1.1 Generalità

Si definiscono *solai* le strutture bidimensionali piane caricate ortogonalmente al proprio piano, con prevalente comportamento monodirezionale.

36.1 Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in conglomerato cementizio armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i laterizi in blocchi hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidità flessionale del solaio.

Per i solai misti in cemento armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio si possono distinguere le seguenti categorie di blocchi:

- blocchi non collaboranti aventi prevalente funzione di alleggerimento. In unione con il calcestruzzo di completamento le pareti laterali dei blocchi e la parete orizzontale superiore possono, se è garantita una perfetta aderenza con il calcestruzzo, partecipare rispettivamente alla resistenza alle forze di taglio e all'aumento della rigidità flessionale;
- blocchi collaboranti aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Essi partecipano alla definizione della sezione resistente ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio e ultimi, nonché alla definizione delle deformazioni.

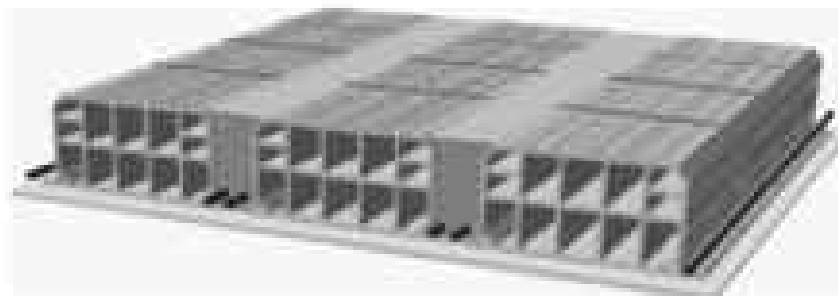


Figura 22.1 - Esempio di solaio in cemento armato gettato in opera

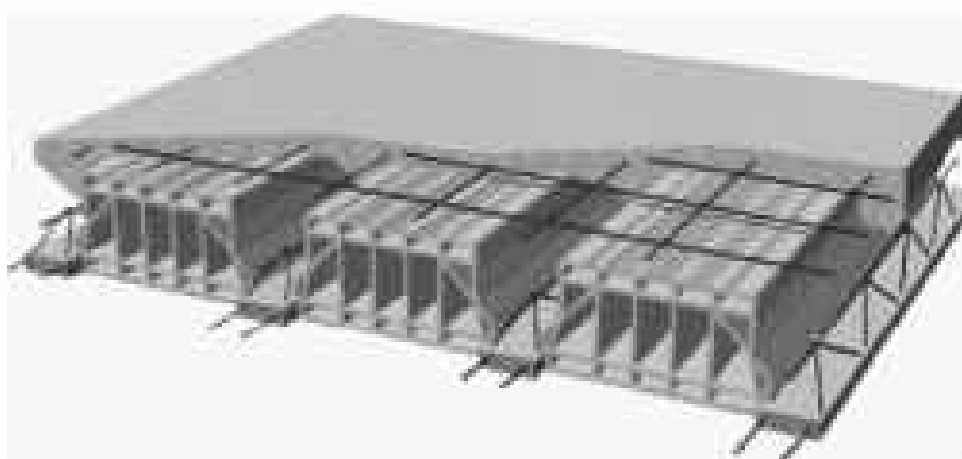


Figura 22.2 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti tralicciati e blocchi interposti

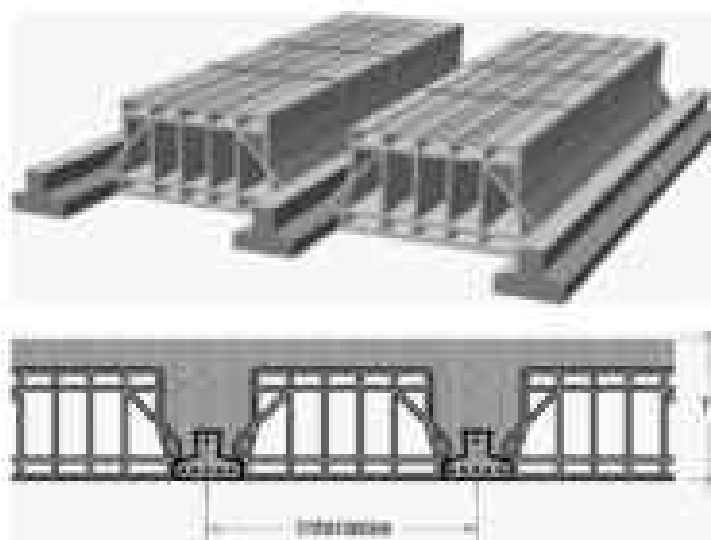


Figura 22.3 - Esempio di solaio in cemento armato a travetti in cemento armato e blocchi interposti

36.1.1 Caratteristiche minime dei blocchi forati di laterizio

I blocchi forati di laterizio, sia collaboranti che non collaboranti, devono possedere determinate caratteristiche minime.

Il profilo delle pareti delimitanti le nervature di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso del calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse sotto i limiti minimi stabiliti. Nel caso si richieda ai blocchi il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono impiegare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei allineati, per lo più continui, particolarmente nella direzione orizzontale, con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Speciale cura deve essere rivolta al controllo della integrità dei blocchi, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

Le pareti esterne, sia orizzontali che verticali, devono avere uno spessore minimo di 8 mm. Le pareti interne sia orizzontali che verticali, invece, devono avere uno spessore minimo di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm. Il rapporto tra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione dei blocchi non deve risultare superiore a $0,6 + 0,625 \cdot h$ (dove h è l'altezza del blocco in cm, $h \leq 32$ cm).

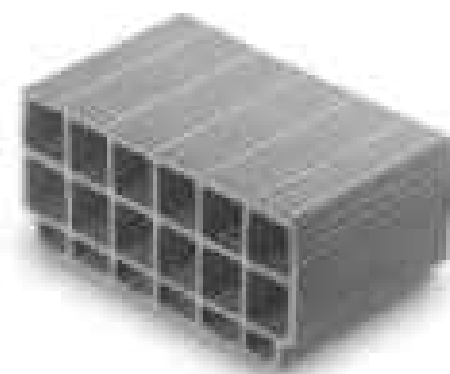


Figura 22.4 - Esempio di blocco per solaio a travetti

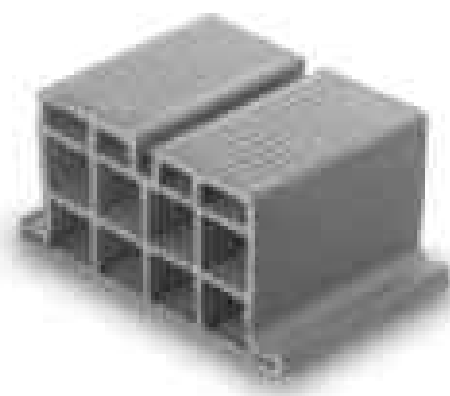


Figura 22.5 - Esempio di blocco per solaio gettato in opera

36.1.2 Limiti d'accettazione dei blocchi di laterizio

Ogni fornitura di elementi in laterizio per solai deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità attestante la rispondenza della fornitura ai limiti d'accettazione (fessure, scagliature, incisioni, ecc.) stabiliti dalla tabella A della norma UNI 9730-2.

I difetti visibili come le protuberanze, le scagliature, le incisioni o le sbavature sono ammessi dalla norma UNI 9730-2, a condizione che non influiscano sulle caratteristiche meccaniche. In caso contrario deve essere eseguita la prova a punzonamento o di resistenza a compressione nella direzione dei fori.

36.1.2.1 Norme di riferimento

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

36.1.3 Caratteristiche fisico-meccaniche

I blocchi di entrambe le categorie (collaboranti e non collaboranti) devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (nel caso in cui siano del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.

Per i blocchi collaboranti (categoria B), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm², nella direzione dei fori, e di 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 10 N/mm².

Per i blocchi non collaboranti (categoria A), la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm², nella direzione dei fori, e di 7 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime di 30 mm · 120 mm · spessore, deve essere non minore di 7 N/mm².

Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm².

Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere $\alpha_t \geq 6 - 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Il valore della dilatazione per umidità misurata secondo quanto stabilito nel capitolo 11 delle norme tecniche per le costruzioni, deve essere minore di $4 - 10^{-4}$.

36.2 Solai misti di calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio

Possono utilizzarsi per realizzare i solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso anche blocchi diversi dal laterizio, con sola funzione di alleggerimento.

I blocchi in calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, polistirolo, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc., devono essere dimensionalmente stabili e non fragili, e capaci di seguire le deformazioni del solaio.

36.3 Solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

I componenti dei solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso devono rispettare le norme di cui al paragrafo 4.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

I componenti devono essere provvisti di opportuni dispositivi e magisteri che assicurino la congruenza delle deformazioni tra i componenti stessi accostati, sia per i carichi ripartiti che per quelli concentrati. In assenza di soletta collaborante armata o in difformità rispetto alle prescrizioni

delle specifiche norme tecniche europee, l'efficacia di tali dispositivi deve essere certificata mediante prove sperimentali.

Quando si voglia realizzare una redistribuzione trasversale dei carichi, è necessario che il solaio così composto abbia dei componenti strutturali ortogonali alla direzione dell'elemento resistente principale.

Qualora il componente venga integrato da un getto di completamento all'estradosso, questo deve avere uno spessore non inferiore a 40 mm ed essere dotato di una armatura di ripartizione a maglia incrociata, e bisogna verificare la trasmissione delle azioni di taglio fra elementi prefabbricati e getto di completamento, tenuto conto degli stati di coazione che si creano per le diverse caratteristiche reologiche dei calcestruzzi, del componente e dei getti di completamento.

36.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 13224 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Elementi nervati per solai;*

UNI EN 13747 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Lastre per solai;*

UNI EN 15037-1 – *Prodotti prefabbricati di calcestruzzo. Solai a travetti e blocchi. Parte 1: Travetti.*

36.4 Lo stoccaggio dei travetti

Il sollevamento dei travetti deve avvenire con cavi di acciaio o dispositivi a bilancia, provvisti di ganci di sicurezza, in grado di sopportare le sollecitazioni indotte dal peso dei manufatti, nel rispetto del PSC e/o del POS.

Lo stoccaggio dei travetti deve essere eseguito disponendoli in cataste costituite da strati successivi poggianti su listelli di legno collocati sulla stessa verticale e in corrispondenza del vertice delle staffe del traliccio. Il piano di posa delle cataste deve essere ben livellato e compattato.

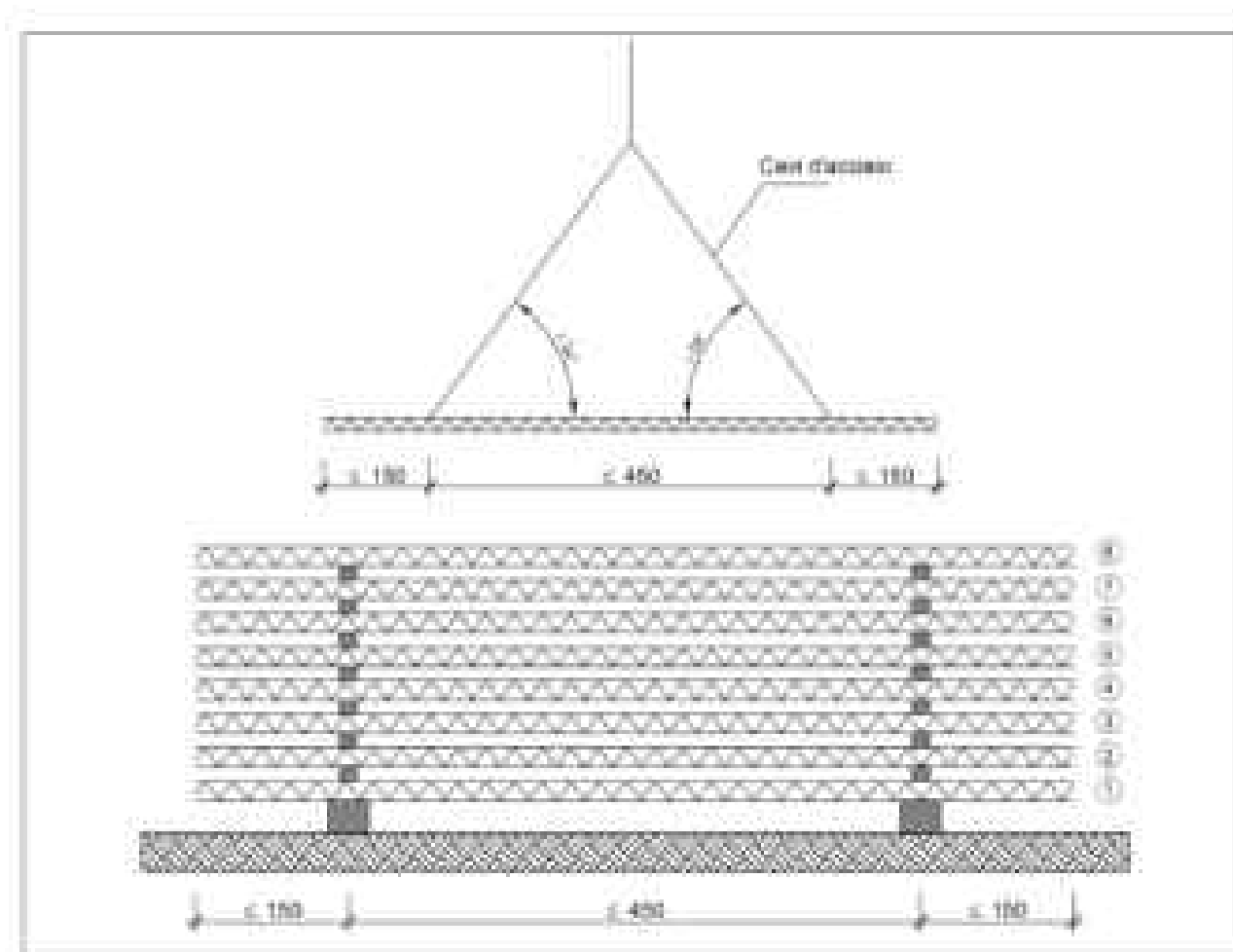


Figura 22.6 - Esempio di stoccaggio di travetti tralicciati

Art. 37 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

1.1 Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

37.1 Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5**).

Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

37.2 Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m³, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

Art. 38 - Appoggi strutturali

1.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

38.1 Norme di riferimento

UNI EN 1337-1 – Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;

UNI EN 1337-2 – Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;

UNI EN 1337-3 – Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;

UNI EN 1337-4 – Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;

UNI EN 1337-5 – Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;

UNI EN 1337-6 – Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;

UNI EN 1337-7 – Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;

UNI EN 1337-8 – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;*
UNI EN 1337-9 – *Appoggi strutturali. Protezione;*
UNI EN 1337-10 – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;*
UNI EN 1337-11 – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.*

38.2 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

Art. 39 - Materiali e prodotti a base di legno

1.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

39.1 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale. La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**.

Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

39.2 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

39.3 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma

UNI EN 385, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**.

L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

39.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

39.4 Il legno lamellare incollato

39.4.1 *I requisiti di produzione e di qualificazione*

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, e che non rientrano tra quei materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto, altresì, obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma **UNI EN 386**. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento, inoltre, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

39.4.2 *Norme di riferimento*

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

39.4.3 *La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle*

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma **UNI EN 1194**.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

39.4.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

39.4.4 L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla norma **UNI EN 1194**, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

39.4.5 Norme di riferimento

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

39.5 I pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

39.5.1 Norme di riferimento

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;*

UNI EN 12369-1 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;*

UNI EN 12369-2 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato.*

39.5.2 Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica:
 - per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ;
 - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ;
 - per tipo duro oltre 800 kg/m^3 .

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta).

Oltre alle caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 316 – *Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;*

UNI EN 318 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;*

UNI EN 320 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;*

UNI EN 321 – *Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.*

39.5.3 *Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento*

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 309 – *Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;*

UNI EN 311 – *Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;*

UNI EN 312-1 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;*

UNI EN 312-2 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;*

UNI EN 312-3 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-4 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-5 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 312-6 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-7 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 317 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;*

UNI EN 319 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;*

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.*

39.5.4 *Pannelli di legno compensato e paniforti*

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

39.5.4.1 *Norme di riferimento*

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 313-1 – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione;*

UNI EN 313-2 – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia;*

UNI EN 314-1 – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova;*

UNI EN 314-2 – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Requisiti;*

UNI EN 315 – *Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.*

39.6 *I prodotti derivati dal legno per uso strutturale*

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche;
- non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benessere tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere

in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

39.7 Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

39.7.1 *Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento*

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma **UNI EN 301**. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

39.7.2 *Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere*

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

39.7.3 *Norme di riferimento*

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali;*

UNI EN 302-1 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;*

UNI EN 302-2 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (metodo di laboratorio);*

UNI EN 302-3 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;*

UNI EN 302-4 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.*

Esempi di adesivi idonei sono forniti nella tabella 20.1, nella quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione, ad alto rischio e a basso rischio.

Tabella 20.1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione. Condizioni di esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio	
Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato)	RF ¹ , PF ² , PF/RF ³
Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50°C (per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati).	-
Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria	-
Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo	-
A basso rischio	
Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati	RF, PF
Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo	PF/RF ³
Edifici riscaldati e aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50°C (per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese e altri edifici).	MF/UF ⁴ UF ⁵

- ¹ RF: resorcinolo-formaldeide.
² PF: fenolo-formaldeide.
³ PF/RF³: fenolo/resorcinolo-formaldeide.
⁴ MF/UF: melamina/urea-formaldeide.
⁵ UF: urea-formaldeide e UF modificato.

39.8 Gli elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%;

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera il 80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Tabella 20.2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno ¹
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c ²
¹ Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.	
² In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.	

39.8.1 Norma di riferimento

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.

39.9 La durabilità del legno e dei derivati

39.9.1 Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

39.9.2 I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma **UNI EN 350** (parti 1 e 2). Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è, invece, contenuta nella norma **UNI EN 460**.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme **UNI EN 335-1**, **UNI EN 335-2** e **UNI EN 335-3**.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme **UNI EN 351** (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-1** e **UNI EN 599-2**.

39.9.3 Norme di riferimento

UNI EN 335-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;*

UNI EN 335-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;*

UNI EN 335-3 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;*

UNI EN 599-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;*

UNI EN 599-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;*

UNI EN 350-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;*

UNI EN 350-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;*

UNI EN 460 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.*

39.10 La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

39.11 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:
 - conifere:
 - ISO 1029** – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*
 - ISO 1030** – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*
 - ISO 1031** – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*
 - UNI 8198** – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*
 - latifoglie:

- ISO 2299** – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*
ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*
ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*
 - altre norme di riferimento:
UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*
 - trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:
UNI 8662-1 – *Trattamenti del legno. Termini generali;*
UNI 8662-2 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*
UNI 8662-3 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*
UNI 8859 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*
UNI 8976 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*
UNI 8940 – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*
UNI 9090 – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*
UNI 9092-2 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*
UNI 9030 – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

39.12 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

39.13 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 40 - Gesso ed elementi in gesso

1.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

40.1 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

40.2 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

40.3 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

40.4 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

40.5 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiformo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza: ± 5 mm;
- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

40.6 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

Art. 41 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

1.1 Norme di riferimento

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

Art. 42 - Laterizi

1.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

42.1 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;

- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

42.2 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

42.3 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

42.4 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.*

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 43 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

1.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto

prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

43.1 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

43.2 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

43.3 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

43.4 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

43.5 Norme di riferimento

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia.*

43.6 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
 - avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
 - avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.
- Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
 - coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
 - resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
 - resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

43.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

UNI EN 13373 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

UNI EN 13755 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

UNI EN 13919 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;*

UNI EN 14066 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

UNI EN 14146 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

UNI EN 14147 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

UNI EN 14157 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI EN 14158 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

UNI EN 14205 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

UNI EN 14231 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

UNI EN 14579 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

UNI EN 14580 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

UNI EN 14581 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

UNI EN 1925 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

UNI EN 1926 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

UNI EN 1936 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

43.7 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

43.8 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

43.9 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

Art. 44 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

1.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;

- stato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

44.1 Norme di riferimento generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

44.2 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*

UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;*

UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*

UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*

UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;*

UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;*

UNI EN 14041 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;*

UNI EN 14085 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;*

UNI EN 14565 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;*

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;*

UNI EN 1815 – *Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;*

UNI EN 1818 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;*

UNI EN 423 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;*

UNI EN 424 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;*

UNI EN 425 – *Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;*

- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;
- UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;
- UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

44.3 Norma di riferimento per la posa in opera

UNI 10329 – Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

44.4 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

UNI 7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);

- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

44.5 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

- qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
 - piccole fenditure;
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- qualità III:
 - esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

44.6 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [<i>E</i>] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI ^a $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI ^b $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII ^b $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII ^b $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

44.6.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

44.6.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

44.7 Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

UNI EN 649 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica;*

UNI EN 650 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica;*

UNI EN 651 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica;

UNI EN 652 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica;

UNI EN 653 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica;

UNI EN 654 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 655 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 718 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni;

UNI EN 13413 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche;

UNI EN 13553 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche;

UNI EN 13845 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.

44.8 Prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti *autolivellanti* (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nella norma **UNI 8298** (varie parti).

Tabella 30.2 - Caratteristiche significative dei prodotti di resina

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi [+ significativa; - non significativa]					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

44.9 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

44.10 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

44.10.1 Norme di riferimento

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*;
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*;
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*;
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio*;
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

44.11 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per il singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

44.11.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

44.12 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte). Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

44.13 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m²;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm²;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

44.14 *Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

44.15 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive, e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

L'appaltatore, qualora richiesto dal direttore dei lavori, per i prodotti dovrà fornire indicazioni circa:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione potranno essere richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

I valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma **UNI 8014** (varie parti).

I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo deve indicare il nome del produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa in opera.

44.15.1 *Norme di riferimento*

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 8013-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione;*

UNI 8014-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette;*

UNI 8014-2 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale;*

UNI 8014-3 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-4 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione;*

UNI 8014-5 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale;*

UNI 8014-6 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-7 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato;*

UNI 8014-8 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato;*

UNI 8014-9 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico;*

UNI 8014-10 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile;*

UNI 8014-12 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;*

UNI 8014-13 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;*

UNI 8014-14 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti;*

UNI 8014-15 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporramento;*

UNI 8014-16 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale).*

44.16 Pavimentazioni sportive sintetiche

Le pavimentazioni sintetiche sportive potranno essere costituite da:

- pavimentazione impermeabile realizzata in sito idonea sia per l'interno che per l'esterno, formata da resine sintetiche, acriliche, altamente elastiche, colorate con additivi a base di ossidi metallici, miscelate in loco con aggregati minerali di granulometria fine e controllata (quarzo sferoidale). L'impasto deve essere applicato con racle a strati incrociati. In tal caso, il sottofondo idoneo può essere costituito da tappetino bituminoso fillerizzato. Per l'esterno è necessario prevedere una pendenza lungo gli assi del campo dello 0,8-1%, per evitare il ristagno d'acqua;
- pavimentazione in resina poliuretana autolivellante a due componenti, su supporto in teli prefabbricati in gomma. La finitura deve essere liscia e antisdrucchiolo. La resistenza al fuoco deve appartenere alla classe 1. Lo spessore totale deve essere compreso tra i 6 e i 20 mm. Il sottofondo idoneo deve essere costituito da massetti in calcestruzzo lisciato con umidità residua inferiore al 3%;
- pavimentazione poliuretana bicomponente elastica a spessore per la realizzazione di campi da tennis, bocce e aree ricreative.

44.16.1 *Norme di riferimento*

Per l'accettazione delle pavimentazioni sportive sintetiche si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 9547 – *Pavimentazioni sportive sintetiche per impianti di atletica leggera all'aperto. Progettazione, costruzione, caratteristiche, prove e manutenzione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9549 – *Pavimentazioni sportive sintetiche. Determinazione della resistenza alle scarpe chiodate per atletica (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9550 – *Pavimentazioni sportive per atletica leggera. Determinazione della resistenza all'abrasione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9551 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della resistenza allo scivolamento di una superficie per mezzo di un pendolo ad attrito (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 9552 – *Pavimentazioni sportive. Determinazione della velocità di infiltrazione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova.*

44.17 Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche;*

UNI 8297 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 8298-1 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni - Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto;*

UNI 8298-2 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;*

UNI 8298-3 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;*

UNI 8298-4 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici;*

UNI 8298-5 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua;*

UNI 8298-6 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria;*

UNI 8298-7 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta;*

UNI 8298-8 – *Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa;*

UNI 8298-9 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI 8298-10 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI 8298-11 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-12 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore;*

UNI 8298-13 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-14 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio;*

UNI 8298-15 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente;*

UNI 8298-16 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento;*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova;*

UNI EN 1269 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporatura;*

UNI EN 1307 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo.*

44.18 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duri ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

44.19 Controsoffitti

44.19.1 Generalità

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

44.19.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

44.19.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

44.19.4 *Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono essere fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

44.19.5 *Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno. Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

44.19.6 *Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

44.19.7 *Norme di riferimento*

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

Art. 45 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

1.1 Caratteristiche

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

45.1 Prodotti rigidi

45.1.1 *Piastrelle di ceramica*

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

45.1.2 *Lastre di pietra naturale*

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

45.1.3 *Elementi di metallo o materia plastica*

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente

(interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

45.1.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

45.1.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;
- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbente;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

45.1.6 Lastre di calcestruzzo

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

45.1.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

45.2 Prodotti fluidi o in pasta

45.2.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

45.2.2 Norme di riferimento

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

45.2.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

45.2.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 46 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

1.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

46.1 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

46.2 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

46.3 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

46.4 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

46.5 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

46.6 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

46.7 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

46.8 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

46.9 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

46.10 Norme di riferimento

UNI 10997 – *Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;*

UNI 8681 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;*

UNI 8757 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 8758 – *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI EN 1062-1 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;*

UNI EN 1062-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

UNI EN 1062-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;*

UNI EN 1062-7 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;*

UNI EN 1062-11 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;*

UNI EN 13300 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;*

UNI EN 927-1 – *Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;*

UNI EN 927-2 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;*

UNI EN 927-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;*

- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 47 - Sigillanti, adesivi e geotessili

1.1 Sigillanti

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

47.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

47.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

47.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

47.2.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 12002 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1 – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

UNI EN 1323 – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

47.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

47.2.2.1 Norme di riferimento

- UNI 10110** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;
- UNI 10111** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;
- UNI EN 1245** – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;
- UNI 10113** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;
- UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

47.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 828** – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;
- UNI EN ISO 15605** – Adesivi. Campionamento;
- UNI EN 924** – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;
- UNI EN 1067** – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;
- UNI EN 1465** – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;
- UNI EN 1841** – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;
- UNI EN 12092** – Adesivi. Determinazione della viscosità;
- UNI 9059** – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;
- UNI EN 1238** – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);
- UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;
- UNI EN 1721** – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;
- UNI 9591** – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;
- UNI 9594** – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9595** – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9752** – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;
- UNI EN 26922** – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;
- UNI EN 28510-1** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;
- UNI EN 28510-2** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;
- UNI EN ISO 9142** – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;
- UNI EN ISO 9653** – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

47.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

47.3.1 Geotessili. Norme di riferimento

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;
- UNI EN 12224** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;
- UNI EN 12225** – Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;
- UNI EN 12226** – Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;
- UNI EN ISO 12236** – Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);
- UNI EN ISO 13438** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.

47.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 29092** – Tessili. Nontessuti. Definizione.
- UNI 8279-1** – Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;
- UNI 8279-3** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;
- UNI 8279-4** – Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);
- UNI EN ISO 9073-2** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;
- UNI EN ISO 9073-6** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

Art. 48 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

1.1 Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
 - pareti interne verticali;
 - infissi interni verticali;
 - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
 - solai;
 - soppalchi;
 - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
 - scale interne;
 - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
 - elementi di protezione;
 - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
 - balconi/logge;
 - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
 - scale esterne;
 - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

48.1.1 *Pareti interne verticali*

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

48.1.2 *Norme di riferimento*

UNI 8087 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;*

UNI PROVVISORIA 9269 – *Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.*

UNI 8290-1 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;*

UNI 8290-2 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;*

UNI 8290-3 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;*

UNI 7960 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;*

UNI 8326 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;*

- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

48.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

48.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
- UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
- UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);
- UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;
- UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;
- UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

48.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

48.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

48.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

48.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Art. 49 - Prodotti per coperture discontinue (a falda)

1.1 Definizioni

Si definiscono *prodotti per le coperture* quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme, si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

Il direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

49.1.1 Norme di riferimento

- UNI 8089** – Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale;
- UNI 8090** – Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;
- UNI 8091** – Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8178** – Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;
- UNI 8635-1** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione;
- UNI 8635-2** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-4** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-6** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi;
- UNI 8635-7** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-8** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa convenzionale;
- UNI 8635-9** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;
- UNI 8635-10** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;
- UNI 8635-11** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI 8635-13** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio;
- UNI 8635-15** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica;
- UNI 8635-16** – Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.

49.2 Tegole e coppi in laterizio

Le tegole e i coppi di laterizio per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a completamento, alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
 - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza. È ammessa una protuberanza di diametro medio compreso tra 7 mm e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
 - le sbavature sono tollerate, purché permettano un corretto assemblaggio.
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - lunghezza $\pm 3\%$;
 - larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi.
- c) sulla massa convenzionale è ammessa una tolleranza del 15%;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso;

- e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
 f) carico di rottura: valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
 g) i criteri di accettazione sono uguali a quelli del paragrafo 35.1.

Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione.

In caso di contestazione, si farà riferimento alle norme **UNI 8626** e alla serie **UNI 8635**, in particolare alla norma **UNI EN 1304**.

I prodotti devono essere forniti su apposite pallets, legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballaggi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo con il nome del fornitore, le indicazioni riportate nei punti compresi tra a) e f) ed eventuali istruzioni complementari.

Tabella 35.1 - Pendenze ammissibili secondo il tipo di copertura

Materiale	Pendenza [%]
Coppi	35%
Tegole piane marsigliesi	35%
Tegole marsigliesi	30%
Lamiera ondulata	20÷25%

49.2.1 Norme e criteri di accettazione

Sono considerati difetti la presenza di fessure, le protuberanze, le scagliature e le sbavature quando impediscono il corretto montaggio del prodotto.

Le norme di riferimento sono:

UNI EN 1024 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche geometriche;*

UNI EN 14437 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture - Metodo di prova per il sistema tetto;*

UNI CEN/TS 15087 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;*

UNI EN 538 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;*

UNI EN 539-1 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 1: Prova di impermeabilità;*

UNI EN 539-2 – *Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 2: Prova di resistenza al gelo;*

UNI EN 1304 – *Tegole di laterizio e relativi accessori. Definizioni e specifiche di prodotto;*

UNI 8635-16 – *Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio;*

UNI 9460 – *Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.*

49.3 Tegole in cemento

Le tegole in cemento per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.). La colorazione è realizzata direttamente nell'impasto con pigmentazioni.

La pendenza della falda può arrivare ad un minimo del 29÷30% adottando le necessarie sovrapposizioni. In caso di pendenze inferiori al 17÷18%, sotto il manto di copertura deve essere collocato un manto di impermeabilizzazione. In caso di pendenze superiori al 45%, le tegole devono essere opportunamente fissate al supporto anche mediante chiodatura.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e alle seguenti prescrizioni:

- i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non sono ammesse;
 - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
 - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
 - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
 - le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto.
- sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze:
 - lunghezza: $\pm 1,5\%$;
 - larghezza: $\pm 1\%$;
 - altre dimensioni dichiarate: $\pm 1,6\%$;
 - ortometria/scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore.
- sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 10\%$;
- l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso dopo 24 ore;
- dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore o uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni;
- la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore o uguale a 1000 N, e la media deve essere maggiore o uguale a 1500 N.

Dovrà essere rilevato il carico di rottura del dispositivo di ancoraggio e il relativo coefficiente di sicurezza rispetto alle azioni generate dal vento.

Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione;

In caso di contestazione per difetti e limiti di accettazione si farà riferimento alle norme **UNI 8626** e **UNI 8627**.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

49.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 12629-4 – *Macchine per la costruzione dei prodotti da costruzione di calcestruzzo e di silicato di calcio. Sicurezza. Parte 4: Macchine per la fabbricazione delle tegole di calcestruzzo;*

UNI EN 14437 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture. Metodo di prova per il sistema tetto;*

UNI CEN/TS 15087 – *Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;*

UNI EN 491 – *Tegole di calcestruzzo e relativi accessori per coperture e rivestimenti murari. Metodi di prova;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.*

49.4 Le lastre di fibrocemento ecologico

Le lastre di fibrocemento ecologico possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane a base di fibrocemento e silico calcare, fibrocemento, cellulosa, fibrocemento e silico calcare rinforzati;
- lastre ondulate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali. Possono essere con sezioni traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto esecutivo e, in mancanza o integrazione, alle seguenti:

- larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con una tolleranza di $\pm 0,4\%$ e massimo di 5 mm;
- spessore: mm (scelto tra le sezioni normate) con una tolleranza di $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10\%$ fino a 25 mm.
- rettilineità dei bordi: scostamento massimo di 2 mm per metro e ortogonalità di 3 mm per metro;
- caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):
 - tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre, e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
 - tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre, e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre.
- massa volumica apparente:
 - tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
 - tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo.
- tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 ore sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- resistenza alle temperature di 120°C per due ore con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto, e in mancanza o ad integrazione, alle seguenti:

- le facce destinate all'esposizione alle intemperie devono essere lisce, con bordi diritti e taglio netto, ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;
- le caratteristiche dimensionali e le tolleranze di forma devono essere conformi a quanto dichiarato dal fabbricante e accettato dalla direzione dei lavori;
- devono avere tenuta all'acqua;
- devono essere resistenti a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori;
- devono essere resistenti al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20°C seguiti da permanenza in frigo a - 20°C;
- non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene all'aspetto, alle caratteristiche dimensionali e di forma, alla tenuta all'acqua e alla resistenza al gelo.

49.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 492 – Lastre piane di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova;

UNI EN 494 – Lastre nervate di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova;

UNI 10636 – Lastre ondulate di fibrocemento per coperture. Istruzioni per l'installazione.

49.5 Lastre di materia plastica rinforzata

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti:

a) lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro:

UNI 6774 – Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni (ritirata senza sostituzione);

UNI 6775 – Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Metodi di prova (ritirata senza sostituzione);

b) lastre di polistirene:

UNI EN ISO 14631 – Lastre estruse di polistirene modificato resistente all'urto (PS-I). Requisiti e metodi di prova;

c) lastre di polimetilmetacrilato:

UNI EN ISO 7823-1 – Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre colate;

UNI EN ISO 7823-2 – *Materie plastiche. Lastre di poli (metilmetacrilato). Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre estruse calandrate;*

UNI EN ISO 7823-3 – *Materie plastiche. Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Parte 3: Lastre colate continue;*

d) lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice:

UNI EN 1013-1 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti generali e metodi di prova;*

UNI EN 1013-2 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliesteri rinforzata con fibra di vetro (PRVF);*

UNI EN 1013-3 – *Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC).*

e) lastre ondulate e alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre

UNI 10452 – *Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre e apprestamenti analoghi. Tipi, dimensioni, requisiti e metodi di prova.*

f) i criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 35.1.

49.6 Lastre di metallo

Le lastre di metallo (acciaio zincato, acciaio zincato-alluminio, acciaio zincato-rame, alluminio) e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo l'usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a completamento, alle seguenti caratteristiche meglio specificate negli elaborati grafici e nelle relazioni tecniche di progetto.

Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e i difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio.

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.), oltre a rispondere alle prescrizioni predette, dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli già indicati. In caso di contestazione si fa riferimento alla norma UNI 10372.

Le lamiere saranno, inoltre, esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

49.7 Prodotti di pietra

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati al paragrafo 35.1.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

49.8 Strato di isolamento della copertura

L'isolamento della copertura, potrà essere eseguito con:

- pannello di sughero;
- pannello multistrato;
- pannello isolante sottocoppo in polistirene estruso;
- pannello isolante sottocoppo n polistirene espanso.

49.8.1 Pannello di sughero

Il pannello dovrà essere costituito con un (doppio) strato di pannelli di sughero naturale compresso in alta frequenza, senza collanti, con i bordi smussati a tronco di piramide di colore biondo e dimensionati secondo le specifiche di progetto. I pannelli dovranno essere posati con i giunti smussati ben accostati tra loro (sfalsati e ribaltati) e fissati con punti di colla, chiodi o altro.

È consigliabile avere sempre e comunque un bordo di contenimento perimetrale sulla linea di gronda.

Sulla superficie dei pannelli verranno appoggiate lastre ondulate impermeabili (bituminose o in fibrocemento non contenente amianto), di copertura, e fissate con viti ad espansione alla struttura. Su dette lastre ondulate verrà alloggiato il relativo manto di copertura in coppi.

49.8.2 Pannello multistrato

Pannello con particolare ondulazione, atto a offrire al coppo tre punti di appoggio impedendone lo scivolamento. La composizione in speciale multistrato impregnato sottovuoto garantisce perfetta impermeabilità e forte resistenza agli sbalzi di temperatura e al gelo.

49.8.3 Pannello isolante sottocoppo in polistirene estruso

La lastra per l'isolamento delle coperture sottocoppo è costituita da polistirene estruso monostrato di colore indaco, con pelle di estrusione, battentata sui quattro lati, con dimensionamento come indicato negli elaborati di progetto.

L'interasse fra le scanalature deve permettere l'impiego del tipo di coppi più diffuso sul mercato.

49.8.4 Pannello isolante sottocoppo in polistirene espanso

La particolare sagomatura consente un perfetto alloggiamento ai coppi o alle tegole facilitandone la posa. I particolari agganci e sormonti dei singoli elementi devono consentire un'assoluta tenuta all'acqua e un'omogenea coibentazione, garantendo un'ottima ventilazione.

49.9 *Normativa di riferimento*

Nel caso di contestazione, le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e la valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI di seguito riportate:

UNI 8625-1 – *Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;*

UNI 8626 – *Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;*

UNI 8627 – *Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche;*

UNI 9308-1 – *Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta;*

UNI 10372 – *Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre.*

Art. 50 - Impermeabilizzazioni e coperture piane

1.1 Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

50.1 *Classificazione delle membrane*

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
 - bitume ossidato fillerizzato;
 - bitume polimero elastomero;
 - bitume polimero plastomero;
 - etilene propilene diene;
 - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
 - armatura vetro velo;
 - armatura poliammide tessuto;
 - armatura polipropilene film;

- armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
 - poliestere film da non asportare;
 - polietilene film da non asportare;
 - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
 - poliestere non tessuto;
 - sughero;
 - alluminio foglio sottile, ecc.

50.2 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

50.3 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.4 Norme di riferimento

UNI 8178 – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

UNI 9380-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 9380-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 8629-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

UNI 8629-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

UNI 8629-3 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

UNI 8629-4 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

UNI 8629-5 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-6 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;

UNI 8629-7 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-8 – Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

UNI 9168-1 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;

UNI 9168-2 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.

50.5 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

50.6 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

50.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.8 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

50.9 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

50.9.1 *Tipologie*

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

50.9.2 *Classi di utilizzo*

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;

- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio scariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

50.9.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

50.10 *Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste*

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

50.10.1 *Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni*

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 4157 – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

UNI SPERIMENTALE 4163 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65
25	20	80

50.10.2 *Malte asfaltiche*

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5660 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5661 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

UNI 5662 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

UNI 5663 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

UNI 5664 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

UNI 5665 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

50.10.3 *Asfalti colati*

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5654 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5655 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

UNI 5656 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;

UNI 5657 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;

UNI 5658 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;

UNI 5659 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.

50.10.4 *Mastice di rocce asfaltiche*

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

UNI 4377 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

50.10.5 *Mastice di asfalto sintetico*

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4378 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;

UNI 4379 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);

UNI 4380 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4381 – Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;

UNI 4382 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4383 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;

UNI 4384 – Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;

UNI 4385 – Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

50.10.6 *Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici*

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

50.11 Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

Art. 51 - Vetri

1.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

51.1 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

51.2 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

51.3 Norme di riferimento

UNI 7143 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 6534-74 – *Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;*

UNI 7143-72 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 7697 – *Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.*

51.4 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

51.4.1 *Vetri grezzi*

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

51.4.2 *Vetri piani lucidi tirati*

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

51.4.3 *Vetri piani trasparenti float*

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

51.4.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

UNI EN 12150-1 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

UNI EN 12150-2 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

51.5 Vetri di sicurezza

51.5.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

51.5.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – *Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.*

51.5.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto.

Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

51.5.2.1 Norme di riferimento

UNI EN ISO 12543-1 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

51.5.2.2 Vetro antincendio

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;

- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

51.5.2.3 *Norme di riferimento*

UNI EN 357 – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.*

51.5.3 *Vetro retinato*

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

51.5.3.1 *Vetri di sicurezza. Prove*

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

51.5.3.2 *Prova d'urto*

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.

51.5.3.3 *Prova di flessione*

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi. Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

51.5.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

51.6 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

51.6.1 Norme di riferimento

UNI 7144 – Vetri piani. Isolamento termico;

UNI EN 12758 – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

51.7 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale B in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta d in millimetri;
- lunghezza nominale H in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

51.7.1 Norma di riferimento

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.

51.8 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

Art. 52 - Elementi costruttivi prefabbricati

1.1 Generalità

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente e operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del conglomerato cementizio, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto indicato nel presente articolo.

52.1 Requisiti minimi degli stabilimenti e degli impianti di produzione

Il processo di produzione degli elementi costruttivi prefabbricati, oggetto delle norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, deve essere caratterizzato almeno da:

- impianti in cui le materie costituenti siano conservate in sili, tramogge e contenitori che ne evitino ogni possibilità di confusione, dispersione o travaso;
- dosaggio a peso dei componenti solidi e dosaggio a volume, o a peso, dei soli componenti liquidi, mediante utilizzo di strumenti rispondenti alla normativa vigente;
- organizzazione mediante una sequenza completa di operazioni essenziali in termini di produzione e controllo;
- organizzazione di un sistema permanente di controllo documentato della produzione;
- rispetto delle norme di protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

52.2 Controllo di produzione

Gli impianti per la produzione del calcestruzzo destinato alla realizzazione di elementi costruttivi prefabbricati, disciplinati dalle norme tecniche per le costruzioni, devono essere idonei ad una produzione continua, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Il produttore di elementi prefabbricati deve dotarsi di un sistema di controllo della produzione, allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la norma **UNI CEI EN ISO/TEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

52.2.1 Controllo sui materiali per elementi di serie

I controlli sui materiali dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni di legge vigenti.

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il direttore tecnico di stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del conglomerato secondo le prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore.

Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (servizio tecnico centrale), per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a 28 giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità delle norme vigenti e su provini maturati in condizioni termoigrometriche di stagionatura conformi a quelle dei manufatti prefabbricati prodotti. La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B, e immediatamente registrata.

Inoltre, dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a 28 giorni di stagionatura, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo. Tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà cura del direttore tecnico dello stabilimento annotare sullo stesso registro i risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

52.2.2 Controllo di produzione di serie controllata

Per le produzioni per le quali è prevista la serie controllata, è richiesto il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione da parte del servizio tecnico centrale, secondo le procedure della qualificazione della produzione controllata.

52.2.3 Prove di tipo iniziali per elementi di serie controllata

La produzione in serie controllata di componenti strutturali deve essere preceduta da verifiche sperimentali su prototipi eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, appositamente incaricato dal produttore.

52.2.4 Marcatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie deve essere appositamente contrassegnato da marcatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore a 8 kN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

52.3 Procedure di qualificazione

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi prodotti trasmettendo, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001, idonea documentazione al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il servizio tecnico centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni.

52.3.1 Qualificazione dello stabilimento

Il riconoscimento dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione e al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascun centro di produzione.

52.3.2 Qualificazione della produzione in serie dichiarata

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001 e di quanto indicato per la qualificazione dello stabilimento.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

52.3.3 Qualificazione della produzione in serie controllata

Oltre a quanto specificato per la produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo e una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

52.3.4 Sospensioni e revoche

È prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione in serie dichiarata o controllata, ove il servizio tecnico centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal servizio tecnico centrale, sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e sono atti definitivi.

52.4 Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata da una specifica documentazione, la cui conservazione è a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti. Tale documentazione comprende:

- apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;

- apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;

- le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti.

- elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti, che dovranno essere consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;

- certificato di origine firmato dal direttore tecnico responsabile della produzione e dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il servizio tecnico centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;

- attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;

- documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio ufficiale incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista.

Il produttore di elementi prefabbricati deve, altresì, fornire al direttore dei lavori gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- destinazione del prodotto;
- requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;
- prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;
- prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;
- tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

52.5 Norme complementari relative alle strutture prefabbricate

Per *manufatti o elementi prefabbricati di serie* devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

Per *manufatti di produzione occasionale* si intendono i componenti prodotti senza il presupposto della ripetitività tipologica.

Il componente deve garantire i livelli di sicurezza e di prestazione sia come componente singolo, nelle fasi transitorie di sformatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

52.5.1 *Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE*

Per gli elementi strutturali prefabbricati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla GUUE, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata;
- serie controllata.

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, e i produttori di componenti occasionali – in serie dichiarata e in serie controllata – devono, altresì, provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2 *Prodotti prefabbricati in serie*

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 74, n. 64;
- ogni altro componente prodotto in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

52.5.2.1 *Prodotti prefabbricati in serie dichiarata*

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al paragrafo 11.8 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto tipo presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche, la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano, altresì, in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni e armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione secondo le nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto specifico presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il servizio tecnico centrale.

52.5.2.2 *Prodotti prefabbricati in serie controllata*

Per *serie controllata* si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;
- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;
- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;
- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2.3 *Responsabilità e competenze*

Il progettista e il direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

È responsabilità del progettista e del direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono, inoltre, essere realizzati sotto la vigilanza del direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del servizio tecnico centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

52.5.2.4 *Prove sui componenti*

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva e accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per le produzioni in serie controllata.

52.5.2.5 *Norme complementari*

Le verifiche del componente devono essere fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme

tecniche per le costruzioni ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cimento statico dello stesso.

I dispositivi di sollevamento e movimentazione devono essere esplicitamente previsti nel progetto del componente strutturale e realizzati con materiali appropriati e dimensionati per le sollecitazioni previste.

Il copriferro degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali dell'art. 60 del presente capitolato speciale.

a. Appoggi

Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

b. Realizzazione delle unioni

Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

c. Tolleranze

Le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente sono quelle indicate dal produttore. Il componente che non rispetta tali tolleranze deve essere giudicato non conforme e, quindi, potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del direttore dei lavori.

Il montaggio dei componenti e il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto esecutivo. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

Art. 53 - Infissi in legno e in metallo

1.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

53.1.1 Norme di riferimento

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

53.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

53.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

53.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiama;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

53.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14351-1 – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

53.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

53.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

53.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

53.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici

(corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

53.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

53.9.1 *Porte interne*

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

53.9.2 *Infissi esterni*

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

53.10 Serramenti in acciaio

53.10.1 *Componenti dei serramenti*

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

53.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

53.10.2.1 *Alluminio*

a) telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 12020-1 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;*

UNI EN 12020-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 14024 – *Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;*

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 485-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;*

UNI EN 754-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;*

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.*

53.10.2.2 *Profili in acciaio*

a) telai:

UNI EN 10079 – *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;*

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

UNI 10163-2 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

UNI EN 10163-3 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;

UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;

UNI EN 10327 – Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.

53.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.

53.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.

53.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;

- cadmiatura:

UNI 4720 – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

- cromatura:

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositi di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

53.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

53.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

53.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

53.10.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

53.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

53.10.7.1 Norme di riferimento

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

53.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

53.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

UNI EN ISO 10077-1 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

UNI EN ISO 10077-2 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodico-calcico:

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;*

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;*

UNI EN 1096-3 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;*

UNI EN 1096-4 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.*

53.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

53.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

53.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

53.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

53.11.3.1 Isolamento I1

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

53.11.3.2 Isolamento I2

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento W è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento W per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta E significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento W .

53.11.4 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

53.11.5 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

53.11.5.1 Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

53.11.5.2 *Marchio di conformità*

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

53.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

53.12 Norme di riferimento

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

UNI EN 1363-1 – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

UNI EN 1363-2 – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

UNI ENV 1363-3 – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

UNI 8456 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 8457 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 9174 – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

UNI EN ISO 1182 – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

Art. 54 - Prodotti per isolamento termico

1.1 Generalità

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

54.1 Polistirene espanso (PSE)

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);
- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: **EN 29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: **EN 12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

54.1.1 Norme di riferimento

UNI 7819 – *Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;*

UNI EN 13163 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 13164 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.2 Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetilidisiocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliesteri). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

54.2.1 Norme di riferimento

UNI 8751 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9051 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9564 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.*

54.3 Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati *in situ* e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma **UNI EN 14063-1**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.

L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:

- una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;
- una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

54.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 14063-1 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.*

54.4 Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

54.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 13162 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.5 Vetro cellulare

I requisiti per i prodotti di vetro cellulare (detto anche *vetro schiuma* o *vetro cellulare espanso*) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13167**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13167**.

54.5.1 Norme di riferimento

UNI EN 13167 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.6 Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13169**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13169**.

54.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 13169 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 14316-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14316-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

54.7 Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.

La norma **UNI EN 14317-1** specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:

- aggregato di vermiculite (EVA);
- vermiculite rivestita (EVC);
- vermiculite idrofuga (EVH);
- vermiculite premiscelata (EVM).

Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14317-1**.

54.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 14317-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in situ con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14317-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

54.8 Fibre di legno

I requisiti per i prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13171**.

I prodotti sono fabbricati in forma di rotoli, materassini, feltri, lastre o pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14371**.

54.8.1 Norma di riferimento

UNI EN 13171 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

54.9 Sughero espanso

I requisiti per i prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13170**. I prodotti sono fabbricati con sughero granulato, agglomerato senza aggiunta di leganti e forniti sotto forma di pannelli senza rivestimenti.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14370**.

54.9.1 Norma di riferimento

UNI EN 13170 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

Art. 55 - Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico

1.1 Prodotti per l'assorbimento acustico

Si definiscono *materiali assorbenti acustici* (o *materiali fonoassorbenti*) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà deve essere valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α_w), definito dall'espressione:

$$\alpha_w = W_a/W_i$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_a = energia sonora assorbita.

55.1.1 Classificazione dei materiali

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare), la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano come segue:

- materiali fibrosi:
 - minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);
 - vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
- materiali cellulari minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
- materiali cellulari sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico-rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

55.1.2 *Caratteristiche costruttive*

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte nella norma **UNI EN 354**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

55.1.3 *Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera*

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera, devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito. Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, contro soffittature, pavimenti, ecc.).

Se i valori non vengono prescritti, valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

55.1.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN ISO 354 – *Acustica. Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante;*

UNI EN ISO 11654 – *Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico;*

UNI ISO 13472-1 – *Acustica. Misurazione in situ del coefficiente di assorbimento acustico di superfici stradali. Metodo della superficie estesa;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

55.2 *Prodotti per isolamento acustico*

55.2.1 Definizioni

Si definiscono *materiali isolanti acustici* (o *materiali fonoisolanti*) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_t = energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia devono possedere proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento e dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

55.2.2 Caratteristiche costruttive

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN ISO 140-3**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

55.2.3 Norme di riferimento

UNI EN ISO 140-1 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1: Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale;*

UNI EN ISO 140-3 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio;*

UNI EN ISO 140-4 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;*

UNI EN ISO 140-5 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;*

UNI EN ISO 140-6 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;*

UNI EN ISO 140-7 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;*

UNI EN ISO 140-8 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edificio. Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio pesante normalizzato;*

UNI EN ISO 140-11 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 11: Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio leggero normalizzato;*

UNI EN ISO 140-12 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico dai rumori trasmessi per via aerea e dal calpestio tra due ambienti attraverso un pavimento sopraelevato;*

UNI EN ISO 140-14 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera;*

UNI EN ISO 140-16 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 16: Misurazione in laboratorio dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimento addizionale;*

UNI EN ISO 140-18 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 18: Misurazione.*

UNI EN 12354-1 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;*

UNI EN 12354-2 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;*

UNI EN 12354-3 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;*

UNI EN 12354-4 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Trasmissione del rumore interno all'esterno;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

55.2.4 *Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera*

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato realizzato.

Art. 56 - Impianti elettrici

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

1.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri

casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Collocazione di tubazioni

Art. 57 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

1.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

57.1 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso

per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

57.2 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

57.3 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

57.4 Realizzazione della fossa

57.4.1 Opere provvisionali

Le opere provvisionali in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

57.4.2 Tipologie di scavi

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
 - trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
 - terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;
 - terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli supportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.
- La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 58 - Letto di posa per le tubazioni

1.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

58.1 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm +

1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

58.2 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

58.3 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10$ cm (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrato. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiango (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiango e del tipo di trincea.

Art. 59 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

1.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità

dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

59.1 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

59.2 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

59.3 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

59.4 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

59.5 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive

saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

59.6 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 60 - Rinterro delle tubazioni

1.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

60.1 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiacco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere

eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfiacco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfiacco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

60.2 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo.

Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfiacco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Realizzazione di opere stradali

Art. 61 - Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade

1.1 Terminologia relativa alla sovrastruttura

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

61.1 Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

61.2 Sovrastruttura

61.2.1 Definizione

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:

- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:

- flessibile;

- rigida;
- semirigida.

61.2.2 Strati della sovrastruttura

61.2.2.1 Strato superficiale

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

61.2.2.2 Strato di base

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

61.2.2.3 Strato di fondazione

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).

61.2.2.4 Strati accessori

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:

- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

61.2.3 Tipi di sovrastrutture

61.2.3.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.

Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.

Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

61.2.3.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.

Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.

Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità, nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

61.2.3.3 *Sovrastruttura semirigida*

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.

Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementato sottostante.

61.2.3.4 *Sovrastruttura rigida polifunzionale*

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucchiolevole e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra, un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

61.2.4 *Sottofondo*

61.2.4.1 *Definizione*

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

61.2.4.2 *Sottofondo migliorato o stabilizzato*

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici.

Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

61.2.5 *Trattamenti*

61.2.5.1 *Trattamento superficiale*

Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale.

Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.

Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nelle sovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.

61.2.5.2 *Trattamento di ancoraggio*

Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

61.2.5.3 *Trattamento di impregnazione*

Trattamento consistente nello spandere un'adeguata quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

61.2.5.4 *Trattamento di penetrazione*

Trattamento consistente nello spandere un'adeguata quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti. Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

61.2.6 *Tipi particolari di pavimentazioni o di strati*

61.2.6.1 *Pavimentazione di blocchetti prefabbricati di calcestruzzo, detta anche di masselli di calcestruzzo autobloccanti*

È costituita da elementi prefabbricati di calcestruzzo cementizio, di forma e colori diversi, allettati in uno strato di sabbia e spesso muniti di risalti e scanalature alla periferia di ciascun elemento, onde migliorare il mutuo collegamento degli elementi fra di loro.

Tale tipo di pavimentazione, prevalentemente destinata ad essere usata in zone pedonali e in zone sottoposte a traffico leggero, può essere usata anche in zone soggette a carichi molti rilevanti, sottoposte a traffico lento, quali piazzali di sosta, di stoccaggio merci, ecc. In questo caso devono essere previsti, al di sotto dello strato di allettamento in sabbia, uno o più strati portanti di adeguato spessore.

61.2.6.2 *Massicciata*

Strato di fondazione costituito da massi irregolari di pietra (scapoli) disposti accostati sul sottofondo e rinzeppati a mano con scaglie di pietrame, e quindi rullato con rullo compressore pesante.

Si tratta di un tipo di struttura molto comune nel passato, ma ormai completamente abbandonata. Attualmente il termine viene talvolta ancora adoperato per indicare genericamente uno strato di fondazione o di base. Onde evitare equivoci, è opportuno che tale denominazione venga abbandonata.

Art. 62 - Misti cementati per strati di fondazione e di base

1.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

62.1 Materiali costituenti e loro qualificazione

62.1.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

Tabella 93.1 - Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

Tabella 93.2 - Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Contenuto di:	-	-	-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

62.1.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

62.1.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

62.1.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

62.1.5 Miscele

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45-78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a $7,5 \text{ N/mm}^2$.

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.

62.2 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di $\pm 0,5\%$.

62.3 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

62.3.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

62.4 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

62.5 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di $1-2 \text{ daN/m}^2$ (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

62.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m ³ di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m ² di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i>)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m ² di stesa

Art. 63 - Misti granulari per strati di fondazione

1.1 Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di stati di fondazione e di base.

63.1 Materiali

63.1.1 Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

63.1.2 Miscele

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (k) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

63.1.2.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 13286-47 – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*
UNI EN 933-1 – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

63.2 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

63.3 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

63.4 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si

presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

63.5 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltretutto con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m ³ di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i>)		Giornaliera oppure ogni 1000 m ² di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m ² m di fascia stesa

63.5.1 *Materiali*

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

63.5.2 *Miscele*

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

63.5.3 *Costipamento*

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γ_{smax}) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

63.5.4 *Portanza*

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

63.5.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 64 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

1.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

64.1 Materiali costituenti e loro qualificazione

64.1.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume

Bitume		Tipo		
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

64.1.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

64.1.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles ¹	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida ¹	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

¹ Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥Φ60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	PA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

64.1.4 Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28- 45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6,0	5,2-6,2

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico

Metodo volumetrico	Strato pavimentazione				
	Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione			1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione		Rotazioni/min	30		
Pressione verticale		kPa	600		
Diametro del provino		mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>		-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni		%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni ¹		%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni		%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C ²		N/mm ²	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C ²		N/mm ²	-	-	> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua		%	≤ 5	≤ 25	≤ 25

¹ La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con D_G .
² Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall

Metodo Marshall	Strato pavimentazione				
	Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento		75 colpi per faccia			
Risultati richiesti		-	-	-	-
Stabilità Marshall		kN	8	10	11
Rigidezza Marshall		kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui ¹		%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua		%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C		N/mm ²	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C		N/mm ²	-	-	> 70

¹ La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M .

64.1.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2 ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

² Coefficiente di trazione indiretta: $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta.

64.1.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

64.1.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30±5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8

Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m², avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume + flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

64.1.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

64.2 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25°C (brasiliana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidezza (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

Art. 65 - Opere d'arte stradali

1.1 Caditoie stradali

65.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità**, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

65.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

65.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm^2 – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm^2 nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm^2 .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

65.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

65.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

65.1.5.1 *Aperture di aerazione*

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

65.1.5.2 *Dimensione di passaggio*

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

65.1.5.3 *Profondità di incastro*

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

65.1.5.4 *Sedi*

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

65.1.5.5 *Protezione spigoli*

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

65.1.5.6 *Fessure*

Le fessure, per le classi comprese tra A 15e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

65.1.5.7 *Cestelli e secchi scorificatori*

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

65.1.5.8 *Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

65.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

65.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

65.2 Camerette d'ispezione

65.2.1 Ubicazione

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

65.2.2 Caratteristiche costruttive

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

65.2.3 Dispositivi di chiusura e di coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

65.2.3.1 Gradini d'accesso

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al cammino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

65.3 Pozzetti prefabbricati

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrapressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

65.4 Pozzetti realizzati in opera

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

65.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

65.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

65.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

65.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

65.8.1 *Tubazioni*

65.8.1.1 *Tubazioni in cemento armato vibrato*

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiacati; il conglomerato per la platea ed i rinfiacchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

65.8.1.2 *Tubazioni in PVC rigido*

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

65.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

65.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

65.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

65.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

65.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

65.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

65.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza pialla. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

65.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

65.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m³ di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

65.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso

che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 66 - Demolizioni

1.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

66.1 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

66.2 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

66.3 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

66.4 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

66.5 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

66.6 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

66.7 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 67 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

1.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

67.1 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

67.2 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

67.3 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

67.4 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

67.5 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

67.6 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

67.6.1 *Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

67.6.2 *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

67.6.3 *Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

67.7 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

67.8 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

67.9 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

67.10 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

67.11 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 68 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 69 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 70 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 71 - Fondazioni dirette

1.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

71.1 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

71.2 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 72 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

1.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

72.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei

utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

72.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i $\frac{3}{4}$ della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni

richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

72.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

72.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

72.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

72.2 *Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato*

72.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

72.2.2 Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

72.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima

giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

72.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

72.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

72.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

72.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

72.2.7.1 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;

- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

72.2.7.2 *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

72.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

72.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

72.2.7.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

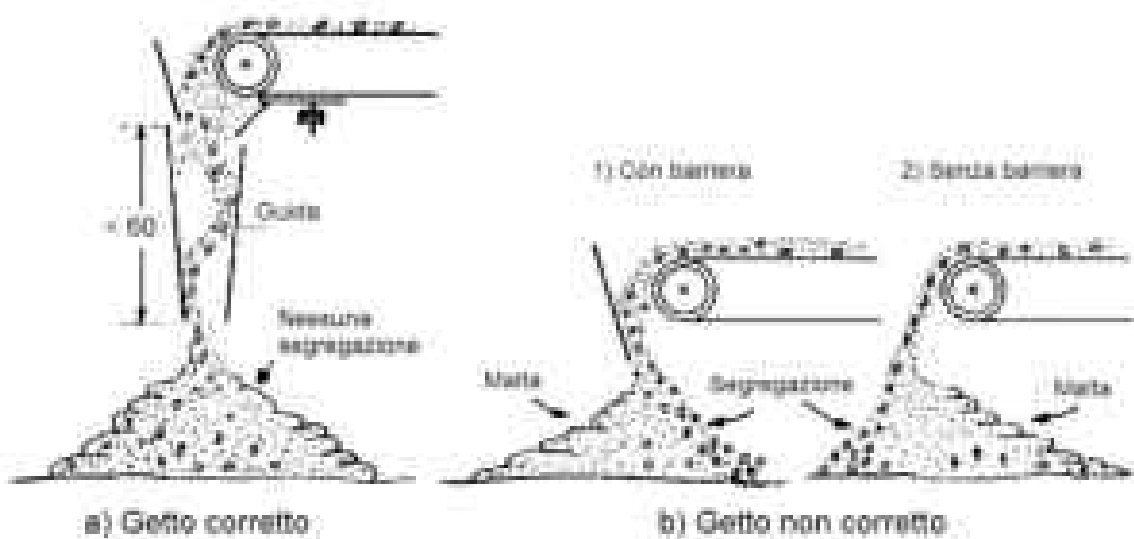


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

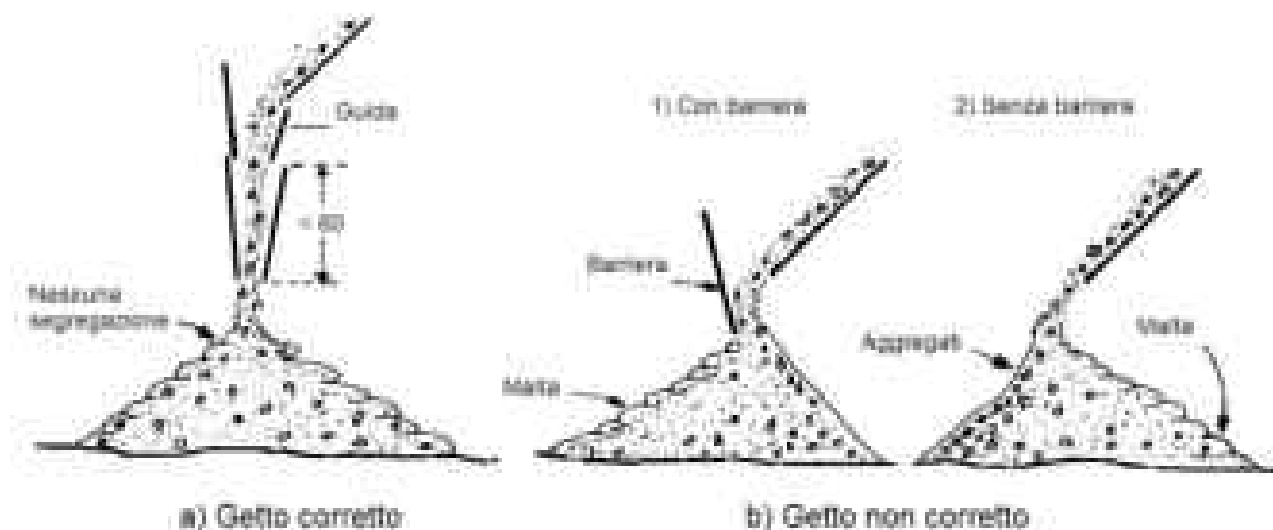


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

72.2.7.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

72.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

72.2.7.8 Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;

- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

72.2.7.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a

trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

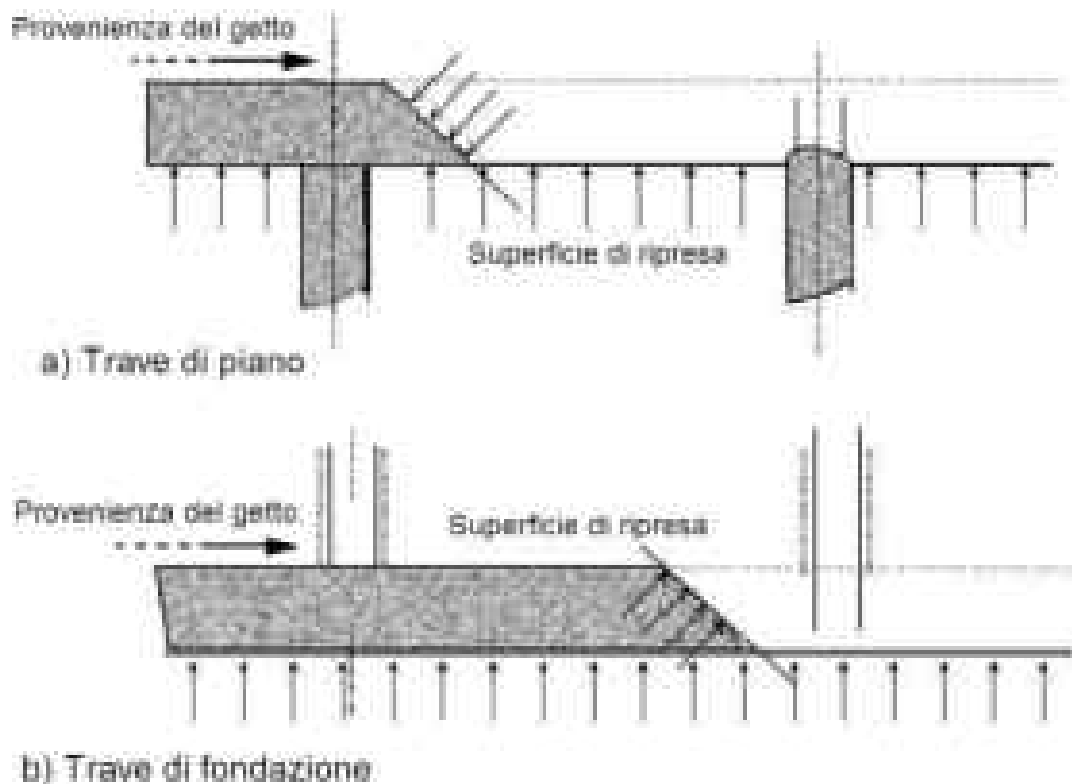


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

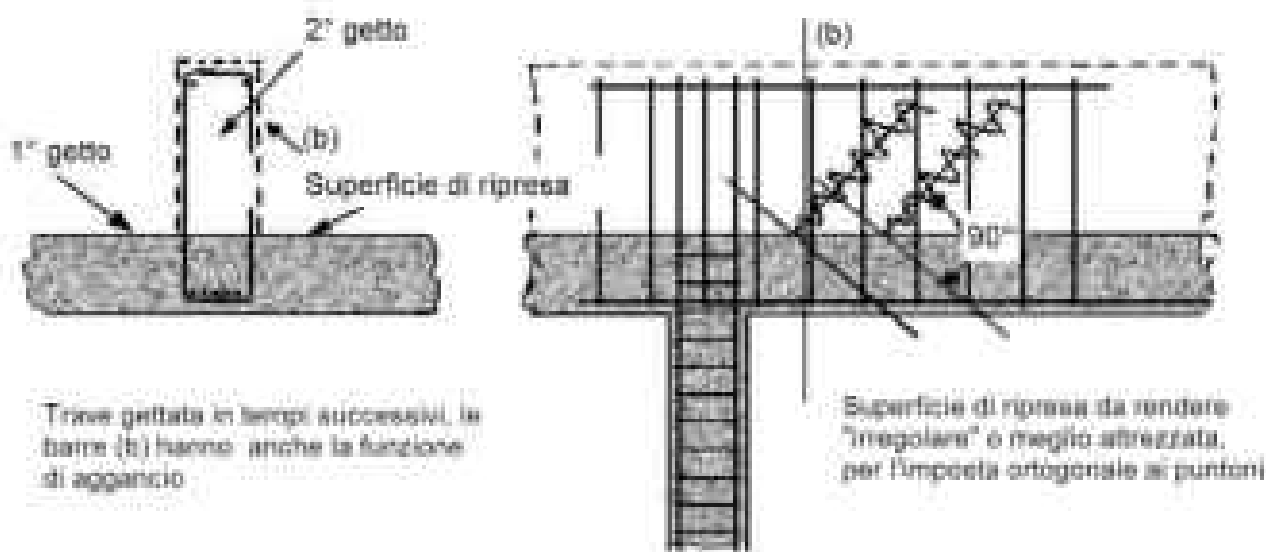


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

72.2.7.10 *Compattazione del calcestruzzo*

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

72.2.7.11 *Compattazione mediante vibrazione*

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il ri fluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'adeguata sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

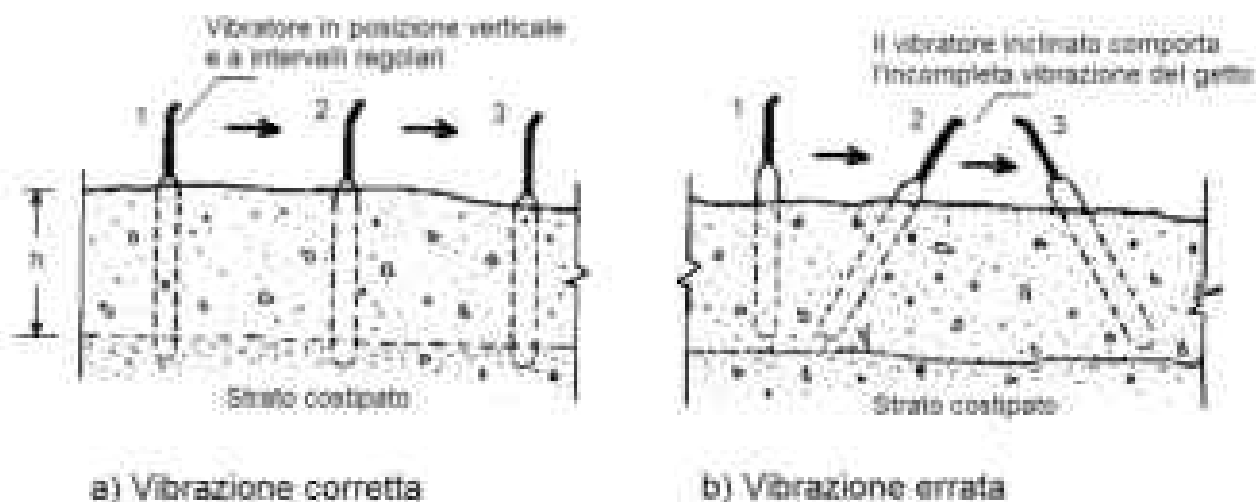


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

72.2.8 Stagionatura

72.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
 - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

72.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni

pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;

- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

72.2.8.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

72.2.8.4 *Durata della stagionatura*

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C . Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

72.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

72.2.8.6 *Controllo della fessurazione superficiale*

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

72.2.9 *Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato*

72.2.9.1 *Caratteristiche delle casseforme*

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

72.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il

tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

72.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

72.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

72.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili

metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

72.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

72.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

72.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

72.2.10 *Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato*

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro i giorni indicati dalla direzione lavori dalla data di esecuzione del getto. Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

72.2.10.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

72.2.10.2 Norme di riferimento

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

72.2.10.3 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

72.2.10.4 *Caricamento delle strutture disarmate*

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 73 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

1.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

73.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

73.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

73.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

			Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

73.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

73.2.1 Limitazioni geometriche

73.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a *spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

73.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

73.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

73.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

73.2.2 *Limitazioni di armatura*

73.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";

- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD"A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

73.2.2.2 Pilastrì

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastrì adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastrì oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastrì, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastrì, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastrì deve essere estesa all'intera altezza del pilastrì.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastrì l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastrì, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastrì, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% - 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastrì è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

73.2.2.3 Nodi trave-pilastrì

Lungo le armature longitudinali del pilastrì che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastrì inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

73.2.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e

distanti da essa meno della minore tra $1/2$ altezza e $1/2$ larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

73.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 74 - Esecuzione di strutture in acciaio

1.1 Composizione degli elementi strutturali

74.1.1 Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

74.1.2 Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

74.1.3 Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

74.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

74.2.1 Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

74.2.2 *Prescrizioni particolari*

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

74.3 *Unioni saldate*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da

un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

74.3.1 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;*

UNI EN ISO 4063 – *Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;*

UNI EN 1011-1 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;*

UNI EN 1011-2 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;*

UNI EN 1011-3 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;*

UNI EN 1011-4 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;*

UNI EN 1011-5 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.*

74.3.2 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – *Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.*

74.3.3 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – *Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;*

UNI EN 1418 – *Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.*

74.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

74.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

74.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 75 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

1.1 Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della piattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno tre volte il diametro del gambo del piolo, d . La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno $1,5 d$ e spessore pari ad almeno $0,4 d$. Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere 1,5 volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i

connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di due volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

75.1 Spessori minimi

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

75.2 Colonne composte

75.2.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Si veda la figura 66.1.

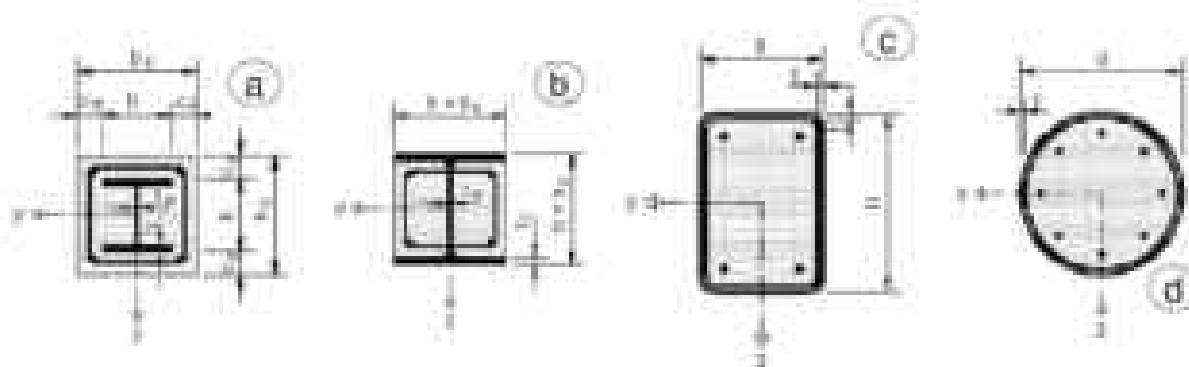


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

75.2.2 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

75.2.3 Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));
- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));
- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

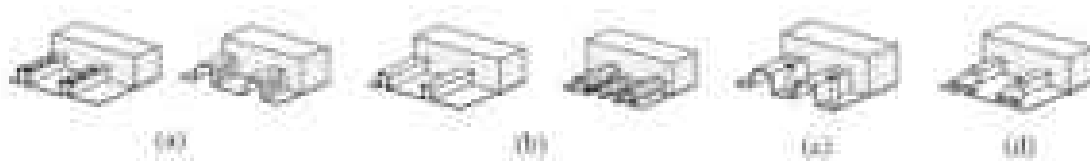


Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

75.2.3.1 Spessore minimo delle lamiere grecate

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

75.2.3.2 Spessore minimo della soletta

L'altezza complessiva h del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

75.2.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

75.2.3.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

1.1 Solai con tavelloni

I solai misti in acciaio e tavelloni sono formati da profilati metallici e laterizi e massetto in cemento armato, con armatura di ripartizione, e riempimento (cretonato) in calcestruzzo alleggerito o altro materiale, in modo da raggiungere l'altezza del profilato metallico.

Le tipologie più comuni di solai sono:

- solaio con tavelloni appoggiati lungo l'estradosso dell'ala inferiore;
- solaio con travi a vista con tavelloni appoggiati lungo l'estradosso dell'ala superiore;
- solaio con camera d'aria.

La funzione dei laterizi e del calcestruzzo non è di essere collaborante con la sezione resistente del profilato, ma quella di struttura secondaria portata dai profilati.

76.1 Solai ad orditura semplice

Il solaio ad orditura semplice è composto da travi disposte parallelamente al lato minore del vano, aventi interasse solitamente non superiore a 100 cm in relazione all'entità dei carichi gravanti. In caso di dimensioni maggiori, è consigliabile armare i tavelloni con barre di piccolo diametro sigillando i fori con malta cementizia.

È buona regola d'arte disporre lungo il muro perimetrale un profilato su cui fare appoggiare i tavelloni. In questo caso si può impiegare un profilato a C.

76.2 Solai ad orditura composta

Il solaio ad orditura composta è impiegato per coprire ambienti con luce netta maggiore di 6÷7 m. A differenza di quello ad orditura semplice, ha la struttura portante composta da due ordini di travi, ovvero travi principali e travi secondarie.

Le travi secondarie sono disposte ortogonalmente a quelle principali e possono essere collegate nei seguenti tre modi:

- poste sopra le principali, e in questo caso si ha un solaio di notevole spessore;
- fissate mediante ferri angolari saldati bullonati alle anime delle travi principali;
- poggiate sulle ali inferiori delle travi principali.

Le travi principali, in presenza di carichi elevati, possono essere costituite anche da due travi accostate.

Art. 77 - Esecuzione delle coperture continue (piane)

1.1 Definizioni

Si definiscono *coperture continue* quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178** e di seguito descritti.

77.1.1 Copertura non termoisolata non ventilata

La copertura non termoisolata non ventilata avrà come strati di elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzioni strutturali;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua, con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione, con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

77.1.2 Copertura ventilata ma non termoisolata

La copertura ventilata ma non termoisolata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante;

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (se necessario);
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato di protezione.

77.1.3 Copertura termoisolata e ventilata

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto, con funzione di permettere allo strato sottostante di supportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante, con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

77.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto.

Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito descritte.

Per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio- calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.

Per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

Per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

Lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti.

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovranno curare la corretta realizzazione dei giunti, utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), e le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc., ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante, allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari, quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato, inoltre, che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) o altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire un'esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di nontessuto sintetico o altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà

curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento, con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di protezione sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione, quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni, curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc., tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto, si rinviano i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione, si curerà che il piano (o i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza, e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno, inoltre, le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (si veda l'articolo sui prodotti per coperture continue).

Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), e, inoltre, saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma **UNI 8178**, si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

77.3 Lucernari

77.3.1 *Generalità*

I lucernari sono discontinuità dei solai di copertura da realizzare con infisso esterno piano o inclinato, per consentire l'illuminazione naturale e/o l'aerazione degli ambienti.

Possono essere:

- di tipo piano, verticale o a shed;
- di tipo continuo o puntiforme.

Il sistema costruttivo deve garantire le stesse prestazioni degli infissi verticali:

- tenuta dell'acqua piovana;
- resistenza al vento;
- resistenza al fuoco;
- permeabilità all'aria.

Deve essere consentito il rapido smaltimento delle acque piovane, ed evitato il gocciolamento o la formazione di condensa sulla superficie vetrata interna negli ambienti riscaldati.

77.3.2 *Lucernari continui*

Lucernari termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, componibili mediante sovrapposizione degli elementi di testata con intermedi e settori di compensazione fino al raggiungimento delle lunghezze richieste.

Proteggono i fissaggi mediante bicchierini a tenuta in acrilico antiurto trasparenti, ispezionabili, resistenti alla aggressione dei raggi UV.

I materiali utilizzati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di viraggi molecolari;
- indifferenza alle radiazioni ultraviolette;
- massima trasmittanza luminosa (neutro);
- massima diffondenza luminosa (opalino).

L'eventuale inserimento di sistema di apertura per elementi singoli o multipli o per l'intero lucernario potrà essere:

- meccanismo elettrico;
- manuale;
- a passo d'uomo;
- evacuazione di fumo e calore.

77.3.3 Lucernari a piramide

I lucernari a piramide sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.4 Lucernari continui a sesto ribassato

I lucernari continui a sesto ribassato sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.5 Lucernari continui a vela

I lucernari continui a vela sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

77.3.6 Lucernari a cupola

Sono lucernari monolitici termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, con morfologia a cupola, a base circolare-ampiezza della curva standard, o secondo specifiche richieste.

77.3.7 Norme di riferimento

UNI 9494 – *Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove;*

UNI 10890 – *Elementi complementari di copertura. Cupole e lucernari continui di materiale plastico. Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione;*

UNI 8090 – *Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;*

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità.*

Art. 78 - Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)

1.1 Generalità

Si definiscono *coperture discontinue (a falda)* quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

78.1 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178**.

La copertura non termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzione di sopportare i carichi permanenti e i sovraccarichi della copertura;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- l'elemento di tenuta, con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

La copertura non termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi funzionali:

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;

- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante;
- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

78.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati della copertura si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto esecutivo. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento portante vale quanto già indicato in questo articolo;
- per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo sulle membrane destinate a formare strati di protezione;
- per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;
- l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.). Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione dei bordi, dei punti particolari e, comunque, ove è previsto l'uso di pezzi speciali e il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- per lo strato di ventilazione vale quanto già indicato in questo articolo. Inoltre, nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore dovrà soddisfare quanto prescritto in questo articolo;
- per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

78.3 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, e l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera dovranno essere eseguite prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate, e quanto altro può essere verificato direttamente *in situ*.

Art. 79 - Opere di impermeabilizzazione

1.1 Definizioni

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

79.1 Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

79.2 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

79.2.1 Impermeabilizzazione di opere interrato

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica.

Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate ad ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto

(miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

79.2.2 Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc.

Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

79.3 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Art. 80 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

1.1 Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

80.1 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

80.1.1 Pareti a cortina (facciate continue)

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo

il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

80.1.2 Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

80.1.2.1 Applicazione dei pannelli di cartongesso

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

80.1.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di

prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

80.2 Parete divisoria modulare

80.2.1 Generalità

La parete divisoria modulare dovrà essere composta da montanti verticali in alluminio e giunti orizzontali in metallo. La struttura interamente assemblata è posizionata all'interno di due correnti in acciaio preverniciato, entrambe rifinite da una guarnizione morbida in PVC di colore nero per migliorare l'abbattimento acustico della parete, che può raggiungere, con l'inserimento anche di materiale isolante, i 45 dB a frequenze di 500 Hz.

L'intera struttura deve potere per accogliere qualsiasi tipo di distribuzione elettrica, telefonica, ecc. Tutte le superfici devono essere conformi alle attuali normative vigenti, riguardanti l'emissione di sostanze tossiche e nocive quali la formaldeide (pannelli in classe E1). Le pannellature cieche, le cornici delle porte e i telai dei vetri, posizionati a scatto lungo il montante verticale della struttura con particolari ganci in PVC ignifughi, sono facilmente ispezionabili.

Un distanziatore in alluminio regolabile, posizionato tra le linee di fuga delle pannellature, deve garantire un ottimo allineamento dei pannelli.

La modularità deve consentire l'inserimento, lo spostamento o il riadattamento di ogni elemento della parete, in qualunque posizione e in qualsiasi momento, secondo le particolari specifiche d'utenza.

80.2.2 Modulo cieco

Il modulo cieco finito, può essere composto da due pannelli, in truciolare nobilitato barrierato, rivestito con carte melaminiche antigraffio, antiriflesso e lavabili, e nelle colorazioni scelte dalla direzione dei lavori.

80.2.3 Modulo vetrato

Il modulo vetrato finito, dovrà essere composto da due lastre di vetro di spessore non inferiore a 4 mm temperato e serigrafato, complanari alle pannellature cieche, bloccate da un doppio telaio in alluminio proposto nella finitura verniciata scelta dalla direzione dei lavori.

80.2.4 Modulo porta

Il modulo porta finito, deve essere composto da un telaio in alluminio verniciato mix grigio con doppia cornice a sezione arrotondata, munita di guarnizioni perimetrali di battuta in dutral di colore nero, ed è realizzato con struttura in abete tamburato a nido d'ape rivestita esternamente in laminato, nelle medesime finiture delle pannellature cieche.

I moduli porta devono essere forniti di serie con serratura e pomolo premi-apri, cerniere in alluminio verniciato a scelta della direzione lavori con apertura a 170°.

80.2.5 Normativa di riferimento

Le pareti divisorie devono essere costruite secondo le normative di sicurezza e d'accessibilità vigenti, ovvero:

- antinfortunistica;
- antincendio;
- insonorizzazione;
- accesso disabili.

80.2.6 Norme antincendio

Si richiamano le seguenti norme:

D.M. 9 marzo 2007 – *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;*

D.M. 30 novembre 1983 – *Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.*

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

80.2.7 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

80.2.8 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

80.2.9 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

80.3 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

80.4 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

80.4.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

Art. 81 - Esecuzione di intonaci

1.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

1.1 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

81.1 Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

81.2 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

81.3 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

81.3.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);

- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

81.4 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

81.5 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

81.6 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

81.7 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

81.8 Intonaci a base di gesso per interni

81.8.1 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

81.8.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte

superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

81.8.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

81.8.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotta di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1^a fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2^a fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

81.8.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

81.9 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

81.10 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

81.11 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente

bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5÷6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

81.12 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzafo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio. L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutto, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

81.13 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzafo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indurimento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

81.14 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

81.15 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

81.16 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

81.17 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

81.18 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

1.1 Definizioni

Per *opere di vetrazione* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

82.1 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

82.2 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo.
- Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

82.3 Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 83 - Esecuzione delle pavimentazioni

1.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

83.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;

- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

83.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

83.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso di rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

83.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

83.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;
- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;
- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

83.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore scelti dalla direzione lavori, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

83.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza 8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica;
- spessore e finitura superiore scelti dalla direzione lavori.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

83.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo colore, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. Il profilo esterno della pedata deve essere finito a scelta della direzione lavori.

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

83.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore a scelta della direzione lavori, di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

83.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo

l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;

- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

83.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 84 - Opere di rifinitura varie

1.1 Verniciature e tinteggiature

84.1.1 *Attrezzatura*

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

84.1.2 *Campionature*

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

84.1.2.1 *Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

84.1.2.2 *Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

84.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

84.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

84.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

84.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

84.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

84.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

84.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

84.1.3.6 *Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello*

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

84.1.3.7 *Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni*

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

84.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

84.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice silionica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

84.1.4 *Verniciatura*

84.1.4.1 *Generalità*

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere

compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

84.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base polioli, per uno spessore di 25 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

84.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

84.1.4.4 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle

condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

84.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di $\pm 10\%$. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

84.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

84.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

84.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

84.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

84.2.2 *Sistemi realizzati con prodotti rigidi*

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili),

a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

84.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

84.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
 - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

84.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;

- il cemento lisciato.

84.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

84.2.7 Preparazione del supporto

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

84.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessili), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

84.2.9 Norme di riferimento

UNI EN 12149 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

UNI EN 12781 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

UNI EN 12956 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

UNI EN 13085 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

UNI EN 15102 – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

UNI EN 233 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

UNI EN 234 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

UNI EN 235 – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

UNI EN 259-1 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

UNI EN 259-2 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;

UNI EN 266 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili.

84.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi,

accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 85 - Giunti di dilatazione

1.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

85.1.1 Generalità

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

85.1.2 Pavimenti

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione del tipo scelto dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

85.1.3 Pavimenti finiti

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

85.2 *Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti*

85.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione tipo scelto dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

85.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dal produttore o dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

85.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a $+120^{\circ}\text{C}$, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

85.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (**UNI 3569**) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ogni quanto indicato dalla direzione lavori, ovvero come previsto dal produttore.

Art. 86 - Rilievi, tracciati e capisaldi

1.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

86.1 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

86.2 Capisaldi

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

86.3 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 87 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

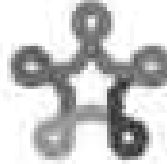
In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale luglio..



Finanziato
dall'Unione europea
Next Generation EU



COMUNE DI GENOVA

Oggetto: “Villetta di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere” - PNRR M5C2-2.3 PINQuA – Progetto pilota - Int. 6”

CUP: B37H21000920001- MOGE: 20744

VALUTAZIONE DNSH (Do No Significant Harm)

Riferimenti PNRR

Missione 5:	Inclusione e coesione
Componente 2:	Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento 2.3:	Programma innovativo della qualità dell’abitare

Responsabile Unico Procedimento	Arch. Agostino Barisione
Responsabile Relazione DNSH	ECOTER srl. Arch. Pietro D’Iorio

Genova 24 novembre 2022



**GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23**

ATIVI
16149 Genova |
comune.genova.it |



Sommario

1. Breve descrizione dell'intervento.....	3
2. Valutazione del rispetto del principio DNSH.....	4
3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo	6
4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo.....	8
5. Conclusioni.....	16

1. Breve descrizione dell'intervento

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con la Missione 5, Componente 2, Investimento 2.3 finanzia interventi inseriti nel Programma Innovativo della Qualità dell’Abitare (PINQuA), promosso dal Ministero Infrastrutture e Mobilità Sostenibile (MIMS), con l’obiettivo di riqualificare aree degradate del tessuto urbano puntando alla sostenibilità delle realizzazioni e all’innovazione verde.

Il Comune di Genova, nell’ambito di tale Programma Innovativo, ha elaborato diversi progetti, tra cui è inserito il progetto “Villetta Di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere”.

Il Parco di Villetta Di Negro è un complesso, dell’estensione di circa due ettari, destinato a parco urbano con la presenza di alcune significative emergenze architettoniche quali il Museo d’arte giapponese “Chiossone” e la casa del Giardiniere (o casa della Cascata). All’interno del parco trova posto anche la palazzina ospitante l’Urban Center del Comune di Genova.

Il Progetto Definitivo ha lo scopo sia di valorizzare del Parco sia di porre in essere attività per il recupero e risanamento conservativo Casa del Giardiniere che versa in stato di completo abbandono. Per quest’ultimo edificio l’Amministrazione Procedente si pone l’obiettivo di una generale rivitalizzazione mediante la riconfigurazione degli spazi interni a piano terra e piano primo destinandoli ad uso associativo-culturale. I locali dei piani sottostanti verranno destinati a depositi.

Dal punto di vista urbanistico e del regime vincolistico si rileva che:

- secondo il Piano Urbanistico Comunale, l’immobile è compreso in zona SIS-S, “Servizio pubblico territoriale e di quartiere di valore storico paesaggistico”;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico qualifica l’area come “Parco Urbano”;
- il Parco di Villetta Di Negro è stato sottoposto a vincolo architettonico puntuale sin dal 1934 e pertanto agli interventi su di esso sono applicate le norme di tutela previste dal D.Lgs.42/2004.

Nello specifico, gli interventi di progetto sulla *Casa del Giardiniere* riguardano il risanamento dell’involucro edilizio attraverso il restauro degli elementi decorativi architettonici, il rifacimento e coibentazione della copertura, il risanamento e messa in sicurezza dei ballatoi esterni e degli spazi di collegamento esterni, la sostituzione degli infissi. Le lavorazioni interne prevedono la posa in opera di nuove pavimentazioni e controsoffitti, modifiche alla distribuzione degli ambienti, opere di finitura e una generale riconfigurazione del sistema impiantistico (elettrico, idrico sanitario e climatizzazione). Particolare attenzione verrà posta al risanamento dei locali con la bonifica di alcune componenti dell’edificio in cui sono presenti materiali amiantiferi. In ultimo sono previsti interventi per l’accessibilità e l’illuminazione scenografica dei manufatti.

Le opere in progetto sul *Parco* prevedono l’eliminazione del manto bituminoso delle pavimentazioni e la sua sostituzione con calcestruzzo architettonico drenante che oltre ad assicurare una maggiore permeabilità ridurrà l’effetto “isola di calore” della pavimentazione esistente. Ulteriori lavorazioni riguardano l’illuminazione funzionale dei percorsi e quella scenografica degli elementi architettonici di valore nonché l’inserimento di elementi di arredo urbano e opere per l’eliminazione delle barriere architettoniche. In generale, a seguito di opportuna verifica in fase di progettazione esecutiva, sarà privilegiato, ove possibile, il riutilizzo di manufatti e sottoservizi esistenti piuttosto che la loro sostituzione.

Il Progetto Definitivo contiene indicazioni sui Criteri Ambientali Minimi genericamente riassumibili in Specifiche Tecniche dell’edificio e dei componenti edilizi e Specifiche tecniche del cantiere. Nel Capitolato Speciale d’appalto sono inoltre previste peculiari disposizioni in merito al principio DNSH ed ai criteri da applicare in sede di affidamento dei servizi di progettazione ed esecuzione opere.

2. Valutazione del rispetto del principio DNSH

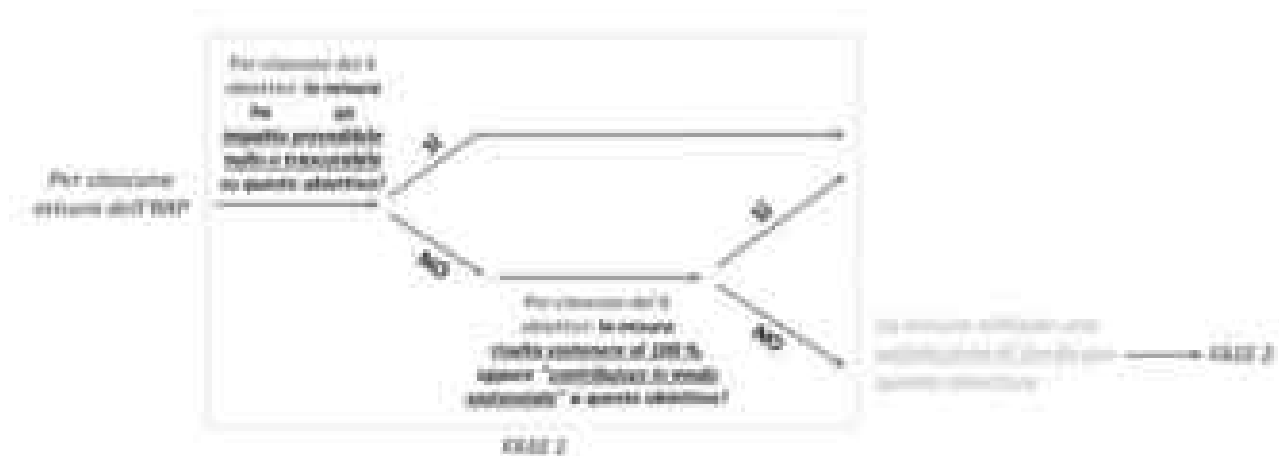
Il presente documento è redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "Principi orizzontali", comma 2 che riporta "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»".

Obiettivo della presente valutazione è fornire, per lo specifico Progetto Definitivo dell'intervento di "Villetta di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere", gli elementi atti a dimostrare se e come il progetto contribuisca ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e di dimostrare che esso "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 2) l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14);
- 6) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

La presente valutazione del rispetto del DNSH è stata predisposta seguendo le indicazioni della Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)" del 4/06/21 - Allegato del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, che fissa i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È stata pertanto sviluppata un'analisi delle attività previste dal progetto, basata sull'albero delle decisioni indicato nei suddetti "Orientamenti tecnici", di seguito riportato:



Conformemente a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final, la **valutazione** è stata effettuata **in due fasi**:

Fase 1: sulla base delle indicazioni dei Regolamenti e degli Atti delegati della Commissione Europea, sono stati valutati quegli obiettivi rispetto ai quali le diverse attività economiche implicate nella realizzazione del progetto apportano un **contributo sostanziale**, in relazione ai coefficienti per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali riferiti ai campi di intervento in cui ricade

l’Investimento M5C2 2.3 indicati nell’Allegato VI - Metodologia di controllo del clima al Regolamento (UE) 2021/241. Analogamente, la valutazione si ferma alla Fase 1 per tutti gli obiettivi rispetto ai quali è ipotizzabile che il progetto abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile.

Fase 2: per tutti gli obiettivi rispetto ai quali il progetto non apporta un contributo sostanziale, si è proceduto ad una **valutazione di fondo, finalizzata a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi**.

Infine, sono stati ripresi gli esiti della Scheda di autovalutazione del rispetto del DNSH per M5C2 2.3 e sono state rispettate le indicazioni contenute nella “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)” della Circolare n. 32 del Ministero dell’Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022, la quale indica che:

- l’Investimento M5C2 - 2.3, ricade nel campo di intervento 090 - Infrastrutture abitative destinate ai migranti (diversi dai rifugiati e dalle persone che fanno domanda di protezione internazionale o che godono di protezione internazionale) dell’Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241;
- il coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali assegnato al campo di intervento 090 è dello 0%;
- i progetti finanziati nell’ambito di M5C2, Investimento 2.3, ricadono nel **regime 2** e quindi *dovranno limitarsi a “non arrecare danno significativo”, rispettando solo i principi DNSH;*
- Le schede tecniche della “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)”, relativa alle attività economiche potenzialmente collegate all’Investimento e di interesse per il progetto in esame, sono le seguenti:
 - Scheda 2 – Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali;
 - Scheda 18 – Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica.

3. Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)”, di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (flag su “No” nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

<u>Lista di controllo</u>	Fase 1		
	L’obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l’obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l’opzione A, B o C
Obiettivi ambientali			
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull’obiettivo	A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo Il Parco della Villetta di Negro e la “Casa del Giardiniere” oggetto delle attività di recupero e risanamento non ricadono in ambiti urbani sottoposti a vincolo idrogeologico o a rischio elevato. Non sono dunque necessarie soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici per le attività previste dal progetto.
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
4. Transizione verso un’economia circolare	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo	
5. Prevenzione e riduzione	Sì	D. Attività di progetto che richiede una valutazione di	

Lista di controllo		Fase 1	
Obiettivi ambientali	L'obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l'obiettivo, o (D) richiede una valutazione di fondo?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione A, B o C
dell'inquinamento		fondo per l'obiettivo	
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	No	A. Attività di progetto che ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo	A. Impatto prevedibile trascurabile o nullo Non sono previsti interventi all'interno di aree protette e/o che impattano sulla biodiversità e le attività di costruzione sono svolte su aree urbane già edificate.

4. Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D: La misura richiede una valutazione di fondo per l’obiettivo).

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Ci si attende che il progetto comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	No	<p>Gli interventi contemplati dal Progetto Definitivo non dovrebbero produrre effetti dannosi sull’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le attività riguardanti la Casa del Giardiniere sono volte alla riqualificazione ed il recupero funzionale di un edificio storico. Viceversa, contemplando anche interventi sull’involucro edilizio e sugli impianti di climatizzazione, in linea con quanto previsto dalla normativa in merito ad efficienza e risparmio energetico degli edifici (Decreto Interministeriale 26/06/2015; D.Lgs. 48/2020), esse apporteranno un contributo attivo alla mitigazione del cambiamento climatico; - il recupero del Parco interviene su area già pedonalizzata. Stando alle indicazioni dell’aggiornamento delle “Linee Guida Operative” del 13 ottobre 2022, l’intervento in oggetto, pur essendo collocato in un Investimento del PNRR classificato in Regime 2, riferendosi ad “una infrastruttura adibita alla mobilità personale” contribuisce attivamente alla riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera. <p>Per l’efficace gestione operativa dell’intervento, in fase di programmazione e assegnazione dei lavori sarà assicurato il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022” del Ministero della Transizione Ecologica.</p> <p>Per l’arredo e l’illuminazione degli spazi esterni sarà garantito il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l’arredo urbano”, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015, e dei “Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”, di cui al DM 27 settembre 2017 dell’ex Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MiTE).</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>Non sono previste strutture destinate all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla fabbricazione di combustibili fossili.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Il rispetto dell'obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici per gli aspetti inerenti all'illuminazione pubblica saranno testimoniati tramite specifici elementi di verifica ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022. • Documentazione che comprovi il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'arredo urbano, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015. • Previsione dell'impiego di dispositivi in grado di garantire il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica, di cui al DM del 27 settembre 2017, GURI. n 244 del 18 ottobre 2017. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative, dei Criteri Ambientali Minimi e delle soluzioni tecniche e tecnologiche dichiarate ex ante.
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	-	-

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	<p>Ci si attende che la misura nuoccia:</p> <p>(i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o</p> <p>(ii) al buono stato ecologico delle acque marine?</p>	No	<p>Le attività riguardanti il restauro e la valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere previste dal PD non produrranno effetti negativi sull'obiettivo dell'uso sostenibile e della protezione delle acque, in quanto, per tutte le attività che potrebbero produrre effetti sulla qualità dei corpi idrici, si garantirà che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le soluzioni adottate per la Casa del Giardiniere rispettino le previsioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue; • le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche rispettino le pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi; • per le eventuali nuove utenze idriche, si utilizzino di apparecchi idraulici, dotati di schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione. <p>Inoltre, la pavimentazione esterna del Parco sarà effettuata tramite l’utilizzo di una pavimentazione carrabile in calcestruzzo architettonico drenante senza bitume, che non altererà la composizione chimica delle acque reflue.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell’obiettivo ambientale della sostenibilità e la protezione dell'acqua saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsione di soluzioni tecniche per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche rispettose delle pertinenti indicazioni del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi” e delle indicazioni della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riguardanti la tutela delle risorse idriche. • Previsione, per le eventuali nuove utenze idriche, atte ad utilizzare i seguenti apparecchi idraulici a ridotto consumo di acqua, se installati nell’ambito dei lavori,

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			<p>ed attestato da schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente a determinate specifiche tecniche^{1,2}, secondo le indicazioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto; ○ i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri; ○ gli orinatoi utilizzano al massimo 2 litri/vaso/ora. Gli orinatoi a scarico d'acqua hanno una capacità di scarico completa massima di 1 litro. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <p>Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni</p>

¹ 1. La portata è registrata alla pressione standard di riferimento di 3 -0/+ 0,2 bar o 0,1 -0/+0,02 per i prodotti limitati ad applicazioni a bassa pressione.

2. La portata alla pressione inferiore di 1,5-0/+0,2 bar è $\geq 60\%$ della portata massima disponibile.

3. Per le docce con miscelatore, la temperatura di riferimento è 38 ± 1 °C.

4. Se il flusso deve essere inferiore a 6 L/min, è conforme alla norma di cui al punto 2.

5. Per i rubinetti si segue la procedura di cui al punto 10.2.3 della norma EN 200, con le seguenti eccezioni:

a) per i rubinetti non limitati ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 3-0/+0,2 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda in maniera alternata;

b) per i rubinetti limitati esclusivamente ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 0,4-0/+0,02 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda e aprire completamente il regolatore del flusso.

² **Riferimenti alle norme UE per valutare le specifiche tecniche dei prodotti:**

EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";

EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";

EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";

EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";

EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";

EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;

EN 1287 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";

EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica".

A tal fine è possibile consultare il sito <http://www.europeanwaterlabel.eu/>.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Si/No	Motivazione di fondo
			tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione verso un'economia circolare	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o</p> <p>(ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o</p> <p>(iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare?</p>	No	<p>Il CSA del Progetto Definitivo relativo al restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere fa esplicita menzione dei Criteri Ambientali Minimi in riferimento ai “materiali” impiegati nella realizzazione delle opere e nelle forniture, alla fase di cantiere nonché all'affidamento di servizi di progettazione e lavori.</p> <p>Le lavorazioni di progetto non avranno un impatto negativo sull'economia circolare dal momento che in sede di attuazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verranno utilizzate le migliori tecniche disponibili per limitare la produzione di rifiuti legati alla costruzione e alla demolizione, utilizzando la demolizione selettiva per consentire la rimozione e la manipolazione sicura delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità mediante la rimozione selettiva dei materiali; • almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (ad esclusione del materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti nel cantiere sia preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo dell'UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione; • dovranno essere attuate azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo, eventualmente prodotte, in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017; • l'efficienza delle risorse, l'adattabilità e la flessibilità nella progettazione e realizzazione degli edifici sono garantite anche dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., L. 257/1992 e s.m.i.); • dovranno inoltre essere adottate le misure razionali volte al recupero e riutilizzo degli elementi in arenaria per le ripavimentazioni di progetto. <p>Per l'arredo degli spazi esterni sarà garantito il rispetto dei “Criteri Ambientali Minimi per l'arredo urbano”, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015 dell'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MiTE).</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione secondo quanto

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attivazione della procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 o motivazione dell'esclusione. • Redazione del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022. • Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi, di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022. • Documentazione che comprovi il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'arredo urbano, di cui al DM 5 febbraio 2015, GURI n.50 del 2 marzo 2015. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R". • Eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	No	<p>Le attività realizzate dal progetto non hanno impatto negativo sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, poiché si garantirà che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i componenti ed i materiali da costruzione non contengano amianto o sostanze estremamente pericolose come individuate sulla base della lista di autorizzazione del regolamento europeo REACH; • vengano poste in essere, per quanto possibile, azioni finalizzate all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutati in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (LCA) come attestato da dichiarazioni rese da organismi indipendenti riconosciuti (Ecolabel UE o altre etichette ambientali di tipo I, EPD o altre etichette ambientali di tipo III); • siano date indicazioni delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose;</p> <ul style="list-style-type: none"> • siano adottate misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti durante i lavori. <p>Inoltre, come previsto dal PD con riferimento ai lavori di rifacimento della copertura, verrà posta la massima attenzione alla rimozione e al trattamento del materiale amiantifero di risulta composto dai camini di sfiato dell'attuale impianto caldaia. Per le lavorazioni interne si provvederà al risanamento delle superfici e alla rimozione del materiale potenzialmente a rischio per la presenza di componenti amiantifere nei materiali.</p> <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione dell'inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post.</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione secondo quanto indicato al paragrafo 2.6.2 "Demolizione selettiva, recupero e riciclo" di cui al DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022. • Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV. • Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose). • Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerge la destinazione ad una operazione "R";

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<ul style="list-style-type: none"> • Se presentata, evidenza della deroga al rumore presentata.
6. Protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	<p>Ci si attende che la misura:</p> <p>(i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o</p> <p>(ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?</p>	-	-

5. Conclusioni

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 – che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "principi orizzontali", comma 2 che riporta: "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio "non arrecare danno significativo".

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico Progetto Definitivo dell'opera di "Villetta Di Negro, Piazzale Mazzini: restauro e valorizzazione del Parco e della Casa del Giardiniere" ed in particolare, al paragrafo "**Fase 1 - Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo**" ed al paragrafo "**Fase 2 - Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo**", sono stati forniti alcuni elementi relativi all'analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali.

Per 2 dei sei obiettivi individuati dal DNSH non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione di fondo ed è stata fornita la specifica motivazione:

- 2) Adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
- 6) Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

Per i rimanenti 4 obiettivi del DNSH è stata invece effettuata una valutazione di fondo finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

- 1) la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
- 3) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
- 4) la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
- 5) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di progetto definitivo che saranno presi in carico nelle successive fasi di realizzazione e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, in qualità di Soggetto attuatore dell'intervento finanziato dalla Missione 5, Componente 2 e Investimento 2.3 del PNRR, può verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam e post operam per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell'area interessata dall'intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto Definitivo, l'intervento che si prevede di realizzare non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

24 novembre 2022



Responsabile Relazione DNSH

(Arch. Pietro D'Iorio)

Firmato digitalmente da

PIETRO D'ORIO

CN = D'ORIO
PIETRO
O = ORDINE DEGLI
ARCHITETTI DI
NAPOLI
C = IT



COMUNE DI GENOVA

SCHEMA DI CONTRATTO
INTEGRATO A MISURA

OGGETTO: restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere

MOGE: 20744

INDICE

Art.1. -	Oggetto del contratto.	4
Art.2. -	Capitolato d'Appalto.	4
Art.3. -	Ammontare del contratto.	5
Art.4. -	Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori.	5
Art.5. -	Penale per i ritardi e premio di accelerazione	6
Art.6. -	Sospensioni o riprese dei lavori.	7
Art.7. -	Direzione di cantiere.	8
Art.8. -	Invariabilità del corrispettivo.	8
Art.9. -	Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.....	9
Art.10. -	Ultimazione lavori.	11
Art.11. -	Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.....	11
Art.12. -	Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.	11
Art.13. -	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	12
Art.14. -	Controversie.....	13
Art.15. -	Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.....	13
Art.16. -	Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.	13
Art.17. -	Subappalto.	14
Art.18. -	Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.	14
Art.19. -	Responsabilità verso terzi e assicurazione.....	14
Art.20. -	Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR	15
Art.21. -	Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)	15
Art.22. -	Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target	16
Art.23. -	Documenti che fanno parte del contratto.	17
Art.24. -	Elezione di domicilio	17
Art.25. -	Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).....	17
Art.26. -	Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.....	17

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di *restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere*, in Piazzale Giuseppe Mazzini n. 4, Genova. MOGE: 20744.

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da nato a Il giorno e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di

E

l'IMPRESA con sede in CAP di seguito per brevità denominata Impresa o appaltatore, Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

(in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'impese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

_____, come sopra costituita, per una quota di _____

e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione n. del esecutiva dal, l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 2.274.298,20 (duemilioniduecentosettantaquattromiladuecentonovantotto/20), di cui Euro 92.500,99 (novantaduemilacinquecento/99) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantesette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in

vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie:

OG2 per l'importo di Euro 1.895.042,16 (86,86 %) – prevalente;

OS30 per l'importo di Euro 286.755,05 (13,14 %) - scorponabile;

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. del

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adottata il il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che ha offerto il ribasso percentuale del% (..... virgola per cento) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro (...../.....), di cui Euro (...../.....) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantasette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n. /..... /..... in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria classe necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data

- che l'impresa risulta essere iscritta alla White List della prefettura di con scadenza in data oppure che sono stati esperiti gli adempimenti di cui al D.LGS. N. 159/2011 nei confronti dell'impresa

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

Art.1. - Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, **la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutti i lavori** e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di: **restauro e valorizzazione del Parco di Villetta di Negro e della casa del giardiniere, in Piazzale Giuseppe Mazzini n. 4, Genova, MOGE: 20744**

2. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione esecutiva dei suddetti lavori sarà eseguita dall'Ing./Arch. _____ nato a _____ il _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ come espressamente indicato dall'Appaltatore.

3. L'appaltatore si impegna alla progettazione ed esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

4. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

Art.2. - Capitolato d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione n., esecutiva dal, che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art.3. - Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, (inserire tutti gli importi contrattuali) ammonta a Euro (.....), di cui Euro per lavori, Euro (/....) per progettazione esecutiva, Euro 65.765,03 (sessantacinquemilasettecentosessantacinque/03) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 13.757,96 (tredicimilasettecentocinquantesette/96) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro 100.000,00 (centomila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara.

2. Il contratto è stipulato a corpo per l'importo relativo alla "progettazione" e "a misura" per gli importi afferenti ai lavori, per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Art.4. - Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori.

1. La **progettazione esecutiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di **45 (quarantacinque) giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di invio dello specifico Ordine di Servizio emanato dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo deve essere validato ed approvato dal Responsabile Unico del Procedimento entro 15 giorni dalla verifica di accertamento della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo. Il primo rapporto di verifica verrà emesso dai professionisti incaricati dalla civica amministrazione entro 20 giorni naturali e consecutivi dall'invio del progetto esecutivo da parte del Rup. I successivi rapporti di verifica intermedi e/o il rapporto di verifica conclusivo, trasmesso con le stesse modalità sopra citate, verranno rilasciati con scadenza di 10 giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla trasmissione del Rup.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di approvazione del progetto esecutivo decorrono i termini per la consegna dei lavori da parte del Comune.

2. Il **tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto** è fissato in 900 (novecento) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore*, di cui all'art. 10 del Capitolato speciale d'appalto.

Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;

- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

3. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

6. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

7. Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente contratto.

8. L'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

Art.5. - Penale per i ritardi e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (unovirgolazeropermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro (...../.....).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;
 - d. nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;
 - e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (ventipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal il Committente a causa dei ritardi.
5. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi previsti ai successivi articoli 20, 21 e 22
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Civica Amministrazione di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.
7. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

Art.6. - Sospensioni o riprese dei lavori.

1. E' ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.
3. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016. In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.
4. Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella corpo/misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
5. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018. La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.

6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

7. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art.7. - Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal nato a il giorno, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Art.8. - Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo in conformità a quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati con aggiornamento infrannuale al 2022.

2. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i

materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

Art.9. - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto di appalto al netto della progettazione esecutiva per un importo massimo del 20% (ventipercento) dello stesso da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dalla constatazione dell'effettivo inizio dei lavori.

Il pagamento della progettazione esecutiva sarà effettuato a seguito dell'approvazione da parte del Rup della progettazione stessa, mediante l'emissione di bonifico bancario nei confronti dell'impresa esecutrice, presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale

3. I pagamenti dei lavori avranno luogo mediante rate di acconto, al netto delle ritenute, corrispondenti allo stato di avanzamento lavori ogni qualvolta l'importo corrispondente ai lavori eseguiti abbia raggiunto l'ammontare minimo di euro 160.000,00, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il, di cui ante.

I pagamenti dei lavori all'impresa saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

La persona titolare o delegata a operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'affidatario è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano le seguenti indicazioni:

- CODICE IPA **1HEJR8**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici- Settore Riqualficazione Urbana;
- oggetto specifico dell'affidamento;
- numero e data della D.D. di affidamento
- la dizione "**PNRR Missione 5 Componente 2 - Investimento 2.3 (Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare - PINQuA) - finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU**"
- i codici identificativi CUP B37H2100092001 e CIG 94973694D5 nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

4. Il pagamento della rata di saldo sarà subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice maggiorata dell'IVA e degli interessi legali calcolati per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D. Lgs n.50/2016. Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

6. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B37H2100092001 e il C.I.G. attribuito alla gara è 94973694D5.

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali,

nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art.10. - Ultimazione lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del DM 49/2018. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Art.11. - Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

Art.12. - Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rap- presentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni

altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

I) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 così come modificato dalla legge La legge n. 40 del 5 giugno 2020 (I. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; II confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; III noli a freddo di macchinari; IV fornitura di ferro lavorato; V noli a caldo; VI autotrasporti per conto di terzi; VII guardiania dei cantieri; VIII servizi funerari e cimiteriali; X servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Art.13. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro.

Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

2. L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016.

3. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

4. Ai sensi dell'art. 47 comma 6 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 convertito con la Legge n. 108 del 2021, la violazione degli obblighi di cui all'Art. 47 comma 3, 3-bis determina l'applicazione di una penale pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo e comporta l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. L'Appaltatore si obbliga altresì ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia

all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile, mediante il perfezionamento di contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/2015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In caso di inadempimento al predetto obbligo sarà applicata una penale per ogni giorno di inadempimento e per ogni persona non assunta pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Art.14. - Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.
2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Art.15. - Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'esplicito impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.
2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.
3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.
6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.
7. Qualora successivamente alla stipula del presente contratto dovesse pervenire informativa antimafia con esito positivo, il Comune recederà dal contratto, fatti salvi i diritti riconosciuti all'operatore economico, dal comma 3 dell'art. 92 del D.Lgs. 159/2011.

Art.16. - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;

b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Arch. Jacopo Morando in data Marzo 2022 del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza a quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Art.17. - Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Non integrano la fattispecie di cessione di contratto le ipotesi di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 106 del Codice. Non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del presente contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte della categoria prevalente:; le seguenti attività/ la categoria scorporabile

OPPURE

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi pertanto, ai sensi dell'art. 105 comma 4 let. c) del D.Lgs. 50/2016, il subappalto non è ammesso.

3. L'Appaltatore e il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate.

Art.18. - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia numero Agenzia - emessa in dataper l'importo di Euro ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Art.19. - Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro (../00) [pari all'importo contrattuale] e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale non inferiore ad Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da

esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Art.20. - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR, nonché quelli specifici per l'attuazione della proposta ammessa al finanziamento nell'ambito del PINQuA.

In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto;
- rispettare il principio "DNSH", come meglio specificato al successivo art.21, i principi del tagging climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche dell'Investimento 2.3 PINQuA (M5C2I2.3);
- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire alla Stazione Appaltante di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto;
- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sul Committente secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

2. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire la Stazione Appaltante per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto, quali a titolo esemplificativo:

- a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dalla Stazione Appaltante ai fini dell'ammissibilità definitiva dell'Intervento PINQuA al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento PINQuA realizzato entro il termine previsto;
- b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento PINQuA al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- c) violazione del principio DNSH dei principi del tagging climatico e digitale;
- d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione dell'Intervento PINQuA, per fatti imputabili all'Appaltatore;
- e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, dell'Intervento PINQuA strumentale alla realizzazione della proposta della Stazione Appaltante ammessa definitivamente al finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

Art.21. - Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'articolo 5 del presente Contratto

3. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, determinando un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici interessati nei singoli Interventi PINQuA, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).

4. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

5. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL"), cosicché gli stessi contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 "Prestazioni ambientali" del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale "elemento di prova in itinere" .

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre la documentazione da cui emerge la destinazione ad una operazione "R", ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE, quale elemento di prova ex post.

6. Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento PINQuA, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nelle Schede Tecniche pertinenti di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32.

7. L'Appaltatore dovrà altresì supportare la Stazione Appaltante nell'individuazione di eventuali ulteriori Schede Tecniche di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32, nonché nell'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità degli Interventi PINQuA.

Art.22. - Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

[se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50)]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto, la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta "relazione di genere" deve, altresì, essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti gli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

[se l'Appaltatore occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a quindici]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-bis, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto:

- la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché

- una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

segue sempre

2. Ai sensi del combinato disposto dei commi 4 e 7 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, l'Aggiudicatario avesse necessità di procedere a nuove assunzioni, lo stesso sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici per cento) e al 30% (trenta per cento) delle nuove assunzioni sia destinata, rispettivamente all'occupazione femminile e all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto

3. l'Appaltatore dovrà produrre e fornire la documentazione probatoria pertinente a comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi PINQuA

Art.23. - Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara e) la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova.

Art.24. - Elezione di domicilio

1. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso gli uffici comunali.

Art.25. - Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

Art.26. - Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

L'imposta di bollo relativa all'originale del contratto è assolta mediante l'utilizzo dei contrassegni telematici n., e , emessi in data / / (sul contratto vero e proprio); n., emessi in data / / (sull'Allegato A).

OPPURE

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso il pagamento telematico di n. contrassegni di Euro 16,00 mediante delega bancaria con F24 allegata all'atto.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing. sottoscrizione digitale

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

L'Appaltatore dichiara che il presente documento è stato attentamente analizzato e valutato in ogni sua singola parte e, pertanto, con la firma di seguito apposta del contratto accetta espressamente e per iscritto, a norma degli articoli 1341, comma 2 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole appresso precisate, che si confermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto;

Articolo 3. Ammontare del contratto;

Articolo 4. Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori;

Articolo 5. Penale per i ritardi e premio di accelerazione;

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori;

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo;

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento;

Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione;

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante;

Articolo 14. Controversie;

Articolo 15. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage;

Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere;

Articolo 17. Subappalto;

Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva;

Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione;

Articolo 20. Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

Articolo 21. Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

Articolo 22. Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

Articolo 24. Elezione del domicilio;

Articolo 25. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale