COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-24

L'anno 2023 il giorno 28 del mese di Aprile la sottoscritta Ing. Vacca Chiara, in qualità di Dirigente di Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA.
APPROVAZIONE DEL PFTE E AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) AL RTI FORMATO DA OPERAZIONE SRL E AEDINOVIS SRL, tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 – CIG 9681554F17

Adottata il 28/04/2023
Esecutiva dal 11/05/2023

28/04/2023	VACCA CHIARA

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-24

OGGETTO: PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA.
APPROVAZIONE DEL PFTE E AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) AL RTI FORMATO DA OPERAZIONE SRL E AEDINOVIS SRL, tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.
CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 – CIG 9681554F17

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- con Regolamento UE 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021 viene istituito 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;

- 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 2.2 prevede l'effettuazione di interventi "Al fine di favorire una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico";

- 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.

Premesso altresì che:

- il comma 1 dell'articolo 21 del Decreto Legge del 6 novembre 2021, n. 152 assegna risorse alle Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 –Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, per un ammontare complessivo pari a 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026;

- il comma 5 dell'articolo 21 dell'anzidetto Decreto stabilisce inoltre che le Città Metropolitane, nei limiti delle risorse assegnate, sono tenute ad individuare i progetti finanziabili all'interno della propria area urbana, entro il termine del 22 marzo 2022 (come da proroga introdotta dalla Legge di conversione n. 233/2021), tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana;

- alla Città Metropolitana di Genova, secondo le modalità di ripartizione delle risorse stabilite al comma 3 del medesimo art. 21 e indicato all'Allegato 1 del suddetto decreto, sono state assegnate risorse pari ad Euro 141.210.434,00 per gli anni 2021- 2026;

- con Decreto del Ministero dell'Interno del 6 dicembre 2021 viene previsto che per il periodo 2022-2026 le Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, individuano i progetti finanziabili per investimenti in progetti relativi a Piani Urbani Integrati, con valore non inferiore a 50 milioni di euro, e nel limite massimo delle risorse assegnate dall'Allegato 1 dell'articolo 21, comma 3, decreto legge n. 152/2021, aventi ad oggetto la manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche esistenti, il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities, ed i relativi soggetti attuatori nell'ambito dell'area metropolitana, presentando apposita domanda al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale;

- in data 3 marzo 2022, con Determinazione del Sindaco Metropolitano n. 13/2022, è stata disposta la selezione degli interventi per la predisposizione del progetto di Piano Urbano Integrato da parte della Città metropolitana di Genova dal titolo "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova" - punta alla trasformazione di territori grazie a investimenti volti al miglioramento di ampie aree urbane fragili, alla rivitalizzazione economico sociale, con particolare attenzione alla creazione di nuovi servizi e alla riqualificazione dell'accessibilità e delle infrastrutture, permettendo l'evoluzione di territori vulnerabili in città intelligenti e sostenibili;

- con Delibera di Giunta Comunale n. 2022-44 in data 17/03/2022 il Comune di Genova ha approvato i 14 progetti di fattibilità tecnico-economica degli interventi per un importo complessivo di Euro 91.200.000, da proporre alla Città Metropolitana di Genova per essere ricompresi nel Piano Urbano Integrato ex art. 21 del Decreto Legge 152 del 6 novembre 2021 (convertito nella l. 233/2021), in attuazione della linea progettuale «piani integrati - M5C2 investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, tra cui è ricompreso l'intervento in oggetto, per un importo di Euro 4.000.000,00;

- un ulteriore intervento per la riqualificazione di via Giotto per un importo complessivo di Euro 1.014.274,00 è stato presentato al Ministero dell'Interno, portando così la richiesta a valere sui Piani Urbani Integrati a complessivi Euro 92.214.274,00 per un totale di n. 15 interventi;

- i progetti di fattibilità di cui ai punti precedenti sono stati trasmessi alla Città Metropolitana di Genova, ai fini dell'inserimento degli stessi nel Piano Urbano Integrato, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 - Investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova".

- con nota del 18/03/2022, la Città Metropolitana ha trasmesso al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale la proposta progettuale "Da periferie a nuove centralità

urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova", corredata da una relazione contenente le finalità dell'intervento e dei benefici attesi, Planimetrie e rendering dell'intervento proposto, Cronoprogramma di dettaglio dell'intervento proposto per singolo CUP e per annualità (2022-2026), documentazione fotografica attuale relativa all'area/bene su cui si realizzerà l'intervento;

- con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 viene individuato l'elenco definitivo degli interventi dei Piani Urbani Integrati (PUI) finanziabili, selezionati e presentati dalle Città Metropolitane;

- il decreto di cui al punto precedente individua i soggetti attuatori assegnatari delle risorse e stabilisce che questi ultimi, insieme alle rispettive Città Metropolitane, si impegnano a regolare i propri rapporti con il Ministero dell'Interno, attraverso la stipula di specifico Atto di adesione, volto a garantire il rispetto dei tempi, delle modalità e degli obblighi relativi all'attuazione della proposta progettuale;

- l'art. 3 del Decreto di cui sopra prevede altresì il 30 luglio 2023 quale termine per l'aggiudicazione dei lavori; il 30 settembre 2024 quale termine per l'avanzamento delle opere in una percentuale del 30%; e il 30 giugno 2026, quale termine finale di ultimazione dei lavori;

Premesso infine che:

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e ss.mm.ii., è stato approvato Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024, nel quale è inserito, PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena" CUP B32F22000130006 - MOGE 20984;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-62 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 17/05/2022, si è preso atto, dell'approvazione con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 di n. 15 interventi per Euro 92.214.274,00, per mezzo di risorse statali erogate dal Ministero dell'Interno "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU";

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

Considerato che:

- con Determinazione Dirigenziale N. 2022-212.2.0.-25 del 16/08/2022 è stato affidato l'incarico di predisposizione del PFTE ai sensi Linee Guida MIMS luglio 2021 dell'intervento di PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA, al RTP

formato dall'ARCH. ANDREA MARTINUZZI (mandatario) e STUDIO TECHNE' SRL (mandante);

- con lettera di chiusura Prot. 28/10/2022.0411420.U della Conferenza di Servizi preliminare, in forma semplificata e modalità asincrona, di cui all'articolo 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m. e i., sono stati trasmessi i pareri espressi con le relative condizioni dagli Enti e dagli Uffici, che andranno recepiti nel successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo;

- con deliberazione della Giunta Comunale DGC n. 266 del 17/11/2022 è stato approvato il PFTE dell'intervento in oggetto, denominato "PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA", elaborato dal RTP rappresentato dall'Arch. ANDREA MARTINUZZI, che costituisce l'approfondimento del documento di Prefattibilità, redatto a cura della Direzione Rigenerazione Urbana approvato con D.G.C. n. 108 del 22/12/2021;

- con nota Prot. 22/02/2023.0078029.E i progettisti sopra citati hanno consegnato il progetto di fattibilità tecnica ed economica, implementato e revisionato a seguito del procedimento di verifica dello stesso;

- il PFTE è composto dalla documentazione di cui all'ELENCO ELABORATI allegato parte integrante e sostanziale alla presente determinazione;

- il progetto di fattibilità tecnica ed economica, come sopra costituito, è stato verificato da un verificatore esterno la Società Inarcheck Spa, incaricato con Determinazione Dirigenziale N. 2022-212.2.0.-33 del 23/09/2022, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. 25/02/2023.0084179.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 ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c. 4 lett. e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 (Prot. 25/02/2023.0084179.E) il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016, con Verbale Rep. NP 03/03/2023.0000479.I ha proceduto alla validazione del progetto da porre a base di gara;

- visti gli elaborati D0015 - Quadro Tecnico Economico e D0016 - Schema di contratto, revisionati d'ufficio dopo la validazione per approfondimenti della Stazione Appaltante ed a seguito di comunicazione Invitalia del 17.04.2023, senza alcuna alterazione del contenuto verificato;

- il PFTE è composto dai seguenti elaborati:

Documento	Rev.	Titolo
PFTE D EE	03	Elenco Elaborati
RELAZIONI		

PFTE D 0001	03	Relazione Generale
PFTE D 0002	03	Relazione Tecnica
PFTE D 0003	02	Relazione di sostenibilità dell'opera
PFTE D 0004	00	Relazione conoscitiva del bene vincolato
PFTE D 0005	03	Relazione strutturale
PFTE D 0006	01	Schede Restauro
PFTE D 0007	01	Analisi ed Indagini Lotto 1
PFTE D 0008	01	Relazione Specialistica Impianti Elettrici
PFTE D 0009	02	Relazione Specialistica Impianti Meccanici e Certificazione Energetica
PFTE D 0010	02	Relazione Specialistica Progetto Prevenzione Incendi
PFTE D 0011	02	Computo Metrico Estimativo
PFTE D 0012	02	Elenco Prezzi Unitari
PFTE D 0013	02	Stima Incidenza Manodopera
PFTE D 0014	02	Analisi Prezzi Aggiuntivi
PFTE D 0015	03-Uff.	Quadro Tecnico Economico
PFTE D 0016	04-Uff.	Schema di Contratto
PFTE D 0017	02	Capitolato Speciale d'Appalto
PFTE D 0018	03	Piano di Sicurezza e Coordinamento
PFTE D 0019	02	Piano Preliminare di Manutenzione
PFTE D 0020	01	Cronoprogramma
PFTE U 0001	00	Inquadramento urbanistico
RILIEVO		
PFTE R 0001	00	Relazione fotografica
PFTE R 0002	01	Stato attuale
PFTE R 0003	01	Materiali, degrado e cicli di intervento
PROGETTO ARCHITETTONICO		
PFTE A 0001	01	Progetto descrittivo
PFTE A 0002	02	Progetto prevenzione incendi
PFTE A 0003	00	Progetto L.13/89
PFTE A 0004	00	Layout di cantiere
PROGETTO IMPIANTI		
PFTE I 0001	01	Schema impianto termosanitario
PFTE I 0002	01	Schema impianti elettrico e speciale

Preso atto che:

– il quadro economico del PFTE a base di gara dell'intervento risulta essere il seguente:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA ai sensi Art. 32 D.Lgs 207/2010				
A. IMPORTO PE	A,1	**Importo dei lavori**	**€**	**€**
		opere afferenti all'abbattimento barriere architettoniche (IVA AL 4%)	*€ 19 147,32*	
		opere civili, impiantistiche e restauri (IVA AL 10%)	*€ 2 350 525,39*	
		opere di manutenzione (IVA AL 22%)		
		di cui importo dei lavori a misura	*€ 2 369 672,71*	
		di cui importo lavori a corpo	*€ 0,00*	
		Totale importo lavori		***€ 2 369 672,71***
	A.2	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**		***€ 132 111,17***
	A.3	**Progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi**		***€ 220 073,43***
	A.4	**Lavori in economia**		***€ 0,00***
	Totale (A.1+A.2+A.3+A,4)			**€ 2 721 857,31**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

	Totale importo soggetto a ribasso			**€ 2 589 746,14**
	B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**		
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B.1	Lavori ed economie in amministrazione diretta		*€ 28.100,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 6 522,60*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 5 000,00*
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	*7%*	*€ 175.124,87*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		*€ 43.549,72*
	B.6.1	*Quota 80% (funzioni tecniche)*	*€ 43.549,72*	
	B.6.2	*(esclusa ai sensi c. 3 e 4 dell'art. 113 del d.lgs. 50/2016) Quota 20% (innovazione)*	*€ 0,00*	
	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 tecniche		*€ 358.278,96*
	B.8.1	*Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supportoal responsabile del procedimento, e di verifica/ validazione*	*€ 150.492,75*	
	B.8.2	*Spese tecniche per progetto di fattibilità tecnico economica, direzione lavori ecoordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione*	*€ 207.786,21*	
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		*€ 3.000,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 800,00*
	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		*€ 79.857,33*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) eoneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		*€ 0,00*
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione			**€ 700.233,52**
	C	**I.V.A.**		**€**
C. I.V.A.	**C.1.1**	I.V.A. su Progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi	10%	*22.007,34*
	C.1.2	I.V.A. su lavori (opere civili, impiantistiche e restauri)	10%	*235.052,54*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	*765,89*
	C.2.1	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione B - (B.1+B.4+B.6)	22%	*99.760,96*
	C.2.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+B.4)	10%	*20.322,49*
	Totale IVA			***€ 377.909,22***
	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			**€ 3 800 000,00**

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi **Euro 3.800.000,00** trova copertura finanziaria con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito degli "Piani Integrati" - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.2, da erogarsi da parte del Ministero dell'Interno di cui al finanziamento dall'Unione europea – NextGenerationEU;

- la spesa di Euro 114.202,08 inerente l'incarico di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.2.0.-25 adottata il 16/08/2022, esecutiva dal 18/08/2022 (IMPE 2023/6345);

- la spesa di Euro 21.676,63 inerente il servizio di verifica del progetto di fattibilità tecnica ed

economica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.2.0.-33 adottata il 22/09/2022, esecutiva dal 27/09/2022 (IMPE 2023/6366);

Considerato che:

- in considerazione di quanto sopra, risulta necessario affidare l'esecuzione dei lavori, relativi al predetto intervento, e si ritiene opportuno strutturarlo 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;

- i lavori hanno ad oggetto beni culturali tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. e, pertanto sono sottoposti alla disciplina di cui alla Parte II, Titolo VI, Capo III, "Appalti nel settore dei beni culturali" artt. 145 – 151 del Codice;

- in virtù della natura dell'opera, si ritiene necessario procedere con la stipula di un contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice;

- nella determina a contrarre, al fine del rispetto di quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs 50/2016, è necessario precisare, per darne atto nei documenti di gara, della percentuale massima subappaltabile delle categorie prevalenti dei lavori;

- ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella Categoria OG2 (classe III), prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99% di tale categoria;

Premesso inoltre che:

- con determinazione dirigenziale N. 2022-212.0.0.-75 adottata il 18/08/2022 avente per oggetto l'autorizzazione a contrarre tramite INVITALIA per l'attuazione degli interventi inseriti nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova n. 9 – "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova." finanziato nell'ambito del PNRR (M.5 C.2 I2.2). CUP INTERVENTI: B32H22002310006 – B37H220016800006 – B32F22000130006 - B32F22000140006 – B37B22000070006 – B37G22000120006 - B38E22000050006, è stato stabilito:
  - ✓ di volersi avvalere dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito "INVITALIA") quale Centrale di Committenza, affinché quest'ultima, ai sensi degli articoli 37, co. 7, lett. b), e 38 del decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii., recante il «Codice dei contratti pubblici», proceda, per conto del Comune di Genova, alla indizione, gestione e aggiudicazione della procedura per l'aggiudicazione dei seguenti Accordi Quadro:
    - PNRR –M5C2I2.2 - Piani Urbani Integrati – Procedura di gara aperta ai sensi degli artt. 54, 60 E 145 del D.Lgs. n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di Accordi Quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione

ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela (per interventi o cluster di interventi caratterizzati principalmente dalle categorie SOA OG2 – OG11);
- PNRR –M5C2I2.2 - Piani Urbani Integrati – Procedura di gara aperta ai sensi degli artt. 54 e 60 del D.Lgs. n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di Accordi Quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori (OG3) e servizi di ingegneria e architettura (V.02 – E.19) per la realizzazione di interventi afferenti alla mobilità, inclusa quella ciclabile (per interventi o cluster di interventi caratterizzati principalmente dalla categoria SOA OG3);
- nonché alla stipula di tali Accordi Quadro con gli operatori economici aggiudicatari;

- ✓ di prendere atto e di approvare la documentazione di gara, predisposta e trasmessa alla stazione appaltante da parte INVITALIA, per l'indizione della procedura di interesse, ritenendola coerente con gli impegni che assunti convenzionalmente con il Ministero dell'Interno;

- ✓ di ricorrere, agli Accordi Quadro che saranno stipulati da INVITALIA al fine dell'affidamento delle prestazioni necessarie alla realizzazione degli interventi di propria competenza sopra elencati ricompresi nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova n. 9 – "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova." finanziato nell'ambito del PNRR (M5C2I2.2), fatta salva la possibilità di non attivare una o più fasi prestazionali e/o di recedere dalla procedura per l'affidamento degli Accordi Quadro come indicato nelle schede rilevazione trasmesse da Invitalia ai Soggetti Attuatori il 30 maggio 2022.

Vista la documentazione resa disponibile da INVITALIA per l'Accordo Quadro 3 relativo ALL'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA., Sub lotto prestazionale 4 – Lavori in appalto integrato, Lotto geografico 1 TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638;

Considerato, pertanto, che per l'attuazione dell'Intervento "PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA" in oggetto è possibile ricorrere all'Accordo Quadro sopra citato, in corso di stipulazione da parte della Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta, all'uopo indetta;

Preso atto
- del Provvedimento di aggiudicazione di Invitalia del 31/01/2023, prot. comunale n. 2023_0030146, in base al quale risulta Aggiudicatario il RTI costituito da OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante, assegnatario del cluster "AQ3 – Genova", che ha offerto il ribasso unico percentuale del 16,50%;

- dell'avvio in urgenza dell'appalto integrato dell'Accordo Quadro sopra citato, stipulato da parte della Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta, all'uopo indetta, acquisito al Prot. 18/04/2023.0170775.E;

Considerato:

- che, nello specifico, occorre in oggi avviare i lavori tramite emissione di Ordine di Attivazione e successivo apposito contratto specifico;

- che l'emissione dell'Ordine di Attivazione deve essere preceduto da apposito impegno di spesa;

- che l'importo a base d'asta risulta pari a **Euro 2.721.857,31**, di cui **Euro 2.369.672,71** per lavori a misura, **Euro 132.111,17** per oneri per la sicurezza, **Euro 220.073,43** per la progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi, oltre IVA di legge come risulta dal quadro economico;

- che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso percentuale del **16,50%,** risulta pari ad **Euro 2.294.549,20**, di cui **Euro 1.978,676,71** per lavori a misura, **Euro 183.761,31** per progettazione e sondaggi ed **Euro 132.111,17** per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, oltre IVA di legge;

Dato atto che:

- Invitalia ha provveduto a dare avvio alle verifiche di legge sul possesso, da parte degli Aggiudicatari, dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti, ivi comprese quelle relative alla normativa antimafia, nonché dei requisiti di ordine speciale, di cui all'articolo 83 del Codice dei Contratti, e dei requisiti specifici previsti dal PNRR, di cui agli articoli 4.2, 4.3 e 4.4 del Sub-Disciplinare di gara, relativi al rispetto degli obblighi sulle pari opportunità;

- l'esito negativo delle verifiche di cui sopra determinerà la caducazione automatica dell'aggiudicazione disposta con provvedimento di aggiudicazione Invitalia prot. n. 2023_0030146, nonché di tutti gli atti ad esso connessi e consequenziali;

- che in applicazione della convenzione di legalità sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018 sull'estensione dei controlli antimafia le imprese che costituiscono il RTI: OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria risulta iscritta alla White list della Prefettura di Napoli con scadenza 17.01.2024 e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante risulta iscritta alla White list della Prefettura di Bari con scadenza 21.11.2023;

Dato inoltre atto:

- che l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Ing. Chiara Vacca, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti.

- che il presente provvedimento rispetta la normativa sulla tutela dei dati personali, con partico-

lare riferimento ai principi di necessità, di pertinenza e non eccedenza (artt. 3 comma 1 e 11 comma 1 lett.d del Codice della Privacy);

- che il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs. 267/2000.

Considerato che, con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell'art.147 bis del d.lgs. 267/2000.

Visti:
- il D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;
- gli articoli 4, 16 e 17 del D. Lgs. n. 165/2001.
- gli artt. 84, 88, 92 e 94 del D. Lgs. n. 159/2011;
- l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, con vertito in L. n. 108/2021;
- gli articoli 107, 153 comma 5, 183 e 192 del D. Lgs. n. 267/2000;
- l'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);
- 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);
- gli articoli 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- 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;
- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27/12/2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;
- la Deliberazione di Giunta Comunale n. 37 del 10/03/2023 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 2023/2025 conseguenti alle operazioni di riaccertamento;
- la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17/03/2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;
- il Provvedimento del Sindaco n. 2023-111 data 05/04/2023 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di aggiudicazione in capo all'Ing. Chiara Vacca;

DETERMINA

1) di approvare il PFTE DEI LAVORI DI PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA, per appalto integrato ai sensi dell'art. 48 del DL 77/2021 convertito nella L. 108/2021, composto dagli elaborati elencati in premessa, allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

2) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Rep. NP 03/03/2023.0000479.I redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che il progetto in oggetto è rispettoso delle milestone e dei target di cui alle premesse;

4) di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;

5) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di **Euro 3.800.000,00;**

6) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto, per un importo stimato dei medesimi, di complessivi **Euro 2.721.857,31**, di cui **Euro 2.369.672,71** per lavori a misura, **Euro 132.111,17** per oneri per la sicurezza, **Euro 220.073,43** per la progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi, oltre IVA di legge;

7) 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;

8) 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, 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;

9) di avvalersi dell'Accordo Quadro 3 relativo all'AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA, Sub lotto prestazionale 4 – Lavori in appalto integrato, Lotto geografico 1 TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, stipulato dalla Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta all'uopo indetta – il RTI costituito da OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante, per l'appalto integrato relativo all'intervento di PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA;

10) di dare atto che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso percentuale del **16,50%**, risulta pari ad **Euro 2.294.549,20**, di cui **Euro 1.978.676,71** per lavori a misura, **Euro 183.761,31** per progettazione e sondaggi ed **Euro 132.111,17** per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta e comprensivi degli oneri per la sicurezza COVID-19, questi ultimi ap-

plicabili esclusivamente qualora dovesse essere ripristinato lo stato di emergenza sanitaria, oltre IVA di legge, per complessivi **Euro 2.523.044,84**;

11) di subordinare l'efficacia del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 32, comma 7 del D. Lgs. n. 50/2016, ad avvenuta verifica positiva del possesso dei requisiti, in corso da parte di Invitalia;

12) di stabilire che, 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%**;

13) di dare atto che in applicazione della convenzione di legalità sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018 sull'estensione dei controlli antimafia, le imprese componenti del RTI: OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria risulta iscritta alla White list della Prefettura di Napoli con scadenza 17.01.2024 e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante risulta iscritta alla White list della Prefettura di Bari con scadenza 21.11.2023;

14) di accertare la quota di **Euro 950.000,00** al Capitolo 73229, c.d.c. 2560.8.01 "Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena", P.d.C. 4.2.1.1.1, del Bilancio 2023 Crono 2023/27 mediante emissione di nuovo **ACC. 2025/54;**

15) di mandare a prelevare la somma complessiva di **Euro 2.523.044,83** per **lavori e progettazione** (di cui Euro 2.110.787,88 per lavori, Euro 183.761,31 per progettazione definitiva ed esecutiva, Euro 639,52 per IVA al 4%, Euro 209.479,99 per IVA al 10% su lavori ed Euro 18.376,13 per IVA al 10% su progettazione) a favore del RTI: OPERAZIONE SRL - AEDINOVIS SRL (**C.benf. 57390**) dai fondi impegnati al Capitolo 70212, c.d.c 2560.8.10 "Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori" P.d.C. 2.02.01.09.999 del Bilancio 2023 suddiviso come segue:
    i. Euro 590.000,00 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/447 (Crono 2022/554) ed emissione di nuovo **IMP 2023/9740;**
    ii. Euro 594.121,29 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/5709 (Crono 2022/554) ed emissione di nuovo **IMP 2023/9741;**
    iii. Euro 1.090.000,00 per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/126 (Crono 2022/554) ed emissione di nuovo **IMP 2024/627;**
    iv. Euro 248.923,54 per annualità 2025 (Crono 2023/27) mediante emissione di nuovo **IMP 2025/191;**

16) di impegnare la somma complessiva di **Euro 1.141.076,46** al Capitolo 70212, c.d.c 2560.8.10 "Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori" P.d.C. 2.02.01.09.999 del Bilancio 2023 come segue:

    a) per Euro 456.638,20 per **quota ribasso lavori e progettazione** Crono 2023/27 mediante emissione di nuovo **IMP 2025/192;**

    b) per Euro 640.888,54 per **quota spese tecniche**, imprevisti e varie suddivisa in:
        i) Euro 220.000,00 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP

2023/447 (Crono 2022/554) ed emissione di nuovo **IMP 2023/9746;**

ii) Euro 220.000,00 per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/126 (Crono 2022/554) ed emissione di nuovo **IMP 2024/628;**

iii) Euro 200.888,54per annualità 2025 (Crono 2023/27) mediante emissione di nuovo **IMP 2025/193;**

c) per Euro 43.549,72 per **incentivo funzioni tecniche** art. 113 c.3 D.Lgs. 50/2016 (quota 80% incentivo su finanziamento PNRR) (Crono 2023/27) emettendo nuovo **IMPE 2025/194;**

17) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad Euro 3.664.121,29 è finanziata con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito dei Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.2 da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (Acc.ti 2022/1628 – 2023/100 – 2023/1471 – 2024/23 – 2025/54);

18) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici- Riqualificazione Urbana agli adempimenti relativi alla stipula del contratto, demandando all'ufficio competente "Coordinamento attività amministrative – gestione contratti di appalto" dell'Area Servizi Tecnici e Operativi la registrazione e conservazione degli atti stessi in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e Servizi Generali n. 366039 in data 05.12.2014;

19) di procedere a cura della Direzione Lavori Pubblici –Riqualificazione Urbana alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale su stato avanzamento lavori nei limiti di cui al presente provvedimento;

20) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:
- **CODICE IPA: 1HEJR8**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici - 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 2.2 - Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) - finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU";**
- i codici identificativi **CUP B32F22000130006 – CIG 9681554F17** nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

21) di procedere a cura della Direzione Lavori Pubblici –Riqualificazione Urbana alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale su stato avanzamento lavori nei limiti di cui al presente provvedimento;

22) di procedere alla richiesta della garanzia di cui all'art. 103 del Codice all'Impresa aggiudicataria, necessaria per la stipula del contratto, una volta accertate le condizioni di legge;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

23) di dare atto che la presente determinazione verrà pubblicata sull'Albo Pretorio on line, sul sito istituzionale del Comune di Genova, nella sezione "Amministrazione Trasparente" ai sensi degli articoli 23 e 37 del D.lgs. n. 33/2013, nonché sul sito" Servizio Contratti Pubblici" del MIT, ai sensi dell'art. 29 del D.lgs. n. 50/2016.

24) di dare atto che l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Ing. Chiara Vacca responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti.

25) di dare atto che con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000.

26) di dare atto che il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000, come da allegato.

Il Dirigente
Ing. Chiara Vacca

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-24
AD OGGETTO
PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA.
APPROVAZIONE DEL PFTE E AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) AL RTI FORMATO DA OPERAZIONE SRL E AEDINOVIS SRL, tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.
CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 – CIG 9681554F17

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 con Acc.ti:

- **2022/1628;**
- **2023/100;**
- **2023/1471;**
- **2024/23;**
- **2025/54.**

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/03/2023.0000479.I

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA

PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE DI PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA, VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14, GENOVA.
CUP B32F22000130006 - MOGE 20984

VALIDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

(ai sensi dell'art. 26 commi 3 e 8 del D.Lgs. n. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento, Ing. Chiara Vacca:

- ✓ viste le risultanze positive del rapporto conclusivo di verifica, 1062-RL-22 VP Genova Palazzo Grimaldi, emesso in data 20.02.2023 dalla Società Inarcheck Spa - Prot. 25/02/2023.0084179.E;
- ✓ visto l'elaborato "PFTE-D-0016_SC_APP_INTEGRATO REV03.pdf.p7m" - Schema di contratto, aggiornato in data 03.03.2023 a seguito di approfondimenti da parte di questa stazione appaltante, che comunque non alterano sostanzialmente il contenuto verificato di detto documento;
- ✓ 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

conclusa con esito positivo la procedura di validazione della progettazione (PFTE) dei lavori in oggetto.

Genova, li 03.03.2023

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Chiara Vacca
(Documento firmato digitalmente)

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA – Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–EE**

Rev: 03

Titolo:

ELENCO ELABORATI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	ELENCO ELABORATI.xls

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Revisione Validazione
03	13/02/2023	A.M.	=	Revisione Validazione

Stazione Appaltante:

COMUNE DI GENOVA

Opera:

Restauro di Palazzo Grimaldi detto "la Fortezza"

Via Palazzo della Fortezza civ.14, Genova

Livello Progettazione:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Revisione Verifica Livello Progettuale

Documento			*Rev.*	*Titolo*	*Scala*
PFTE	D	EE	03	Elenco Elaborati	
RELAZIONI					
PFTE	D	0001	03	Relazione Generale	
PFTE	D	0002	03	Relazione Tecnica	
PFTE	D	0003	02	Relazione di sostenibilità dell'opera	
PFTE	D	0004	00	Relazione conoscitiva del bene vincolato	
PFTE	D	0005	03	Relazione strutturale	
PFTE	D	0006	01	Schede Restauro	
PFTE	D	0007	01	Analisi ed Indagini Lotto 1	
PFTE	D	0008	01	Relazione Specialistica Impianti Elettrici	
PFTE	D	0009	02	Relazione Specialistica Impianti Meccanici e Certificazione Energetica	
PFTE	D	0010	02	Relazione Specialistica Progetto Prevenzione Incendi	
PFTE	D	0011	02	Computo Metrico Estimativo	
PFTE	D	0012	02	Elenco Prezzi Unitari	
PFTE	D	0013	02	Stima Incidenza Manodopera	
PFTE	D	0014	02	Analisi Prezzi Aggiuntivi	
PFTE	D	0015	03	Quadro Tecnico Economico	
PFTE	D	0016	03	Schema di Contratto	
PFTE	D	0017	02	Capitolato Speciale d'Appalto	
PFTE	D	0018	03	Piano di Sicurezza e Coordinamento	
PFTE	D	0019	02	Piano Preliminare di Manutenzione	
PFTE	D	0020	01	Cronoprogramma	
PFTE	U	0001	00	Inquadramento urbanistico	
RILIEVO					
PFTE	R	0001	00	Relazione fotografica	
PFTE	R	0002	01	Stato attuale	1:100
PFTE	R	0003	01	Materiali, degrado e cicli di intervento	1:100
PROGETTO ARCHITETTONICO					
PFTE	A	0001	01	Progetto descrittivo	1:100
PFTE	A	0002	02	Progetto prevenzione incendi	1:100
PFTE	A	0003	00	Progetto L.13/89	1:100
PFTE	A	0004	00	Layout di cantiere	1:100
PROGETTO IMPIANTI					
PFTE	I	0001	01	Schema impianto termosanitario	1:100
PFTE	I	0002	01	Schema impianti elettrico e speciale	1:100

Genova, 16/02/2023

(dott. Arch. Andrea Martinuzzi)

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0001**

Rev: 03

Titolo: **RELAZIONE GENERALE**

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0001.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	19/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale
03	29/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

SOMMARIO

PREMESSA **2**
ITER APPROVATIVO, CONFERENZA DEI SERVIZI, RELATIVI PARERI E PRESCRIZIONI **3**
Inquadramento dell'iter approvativo *3*
Esito dei Tavoli tecnici *3*
La Conferenza dei Servizi *4*
Indicazioni per le successive fasi progettuali *7*
CONSISTENZA E CARATTERISTICHE DEL BENE OGGETTO DI INTERVENTO **7**
Cenni storici e descrizione generale *7*
Inquadramento territoriale ed urbanistico *8*
QUADRO ESIGENZIALE, OBIETTIVI, SOLUZIONE PRESCELTA, NORMATIVE APPLICATE **15**
Descrizione delle motivazioni giustificative 15
Il Masterplan e la strategia Generale *15*
Obiettivi posti a base della progettazione 16
Il Documento di Indirizzo della Progettazione *16*
I Pareri dei Tavoli Tecnici *16*
Caratteristiche della soluzione progettuale prescelta – riepilogo delle alternative progettuali 16
Elenco della normativa di riferimento 16
Generali *16*
Edilizia *17*
Tutela Beni Vincolati *17*
Prevenzione incendi *17*
Accessibilità *17*
Impianti *17*
Energia *17*
Strutture e sismica *17*
Sicurezza *17*
Aspetti contrattuali 17
DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE **18**
Caratteristiche generali della soluzione progettuale 18
Tipologia degli interventi *18*
Aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi di progetto *18*
Aspetti strutturali *19*
Prevenzione incendi *19*
Fattibilità dell'intervento 20
Esito delle indagini – verifiche di congruità *20*
Aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici *22*
Aspetti inerenti il traffico e la viabilità *22*
ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO **22**
Computo metrico estimativo e Prezziari utilizzati *22*
Costi della Sicurezza *23*
Quadro tecnico economico *23*

PREMESSA

Gli articoli 44 e 48 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108, stabiliscono, rispettivamente, una procedura accelerata sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica (di seguito PFTE) e la facoltà per le stazioni appaltanti di affidare congiuntamente la progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del medesimo PFTE in relazione alle procedure di affidamento a valere sulle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) .

La presente Relazione illustra a livello generale il progetto a livello di Fattibilità Tecnico Economica per l’intervento del COMUNE DI GENOVA - PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO “LA FORTEZZA” sito in via della Fortezza 14 a Genova Sampierdarena.

Nello specifico riporta:

1. Consistenza e caratteristiche del bene oggetto di intervento
2. descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento, in relazione agli obiettivi generali individuati dall’amministrazione nel Quadro esigenziale. Indicazione dei conseguenti livelli di prestazione;
3. individuazione degli obiettivi posti a base della progettazione, in relazione ai contenuti del documento di indirizzo alla progettazione, nonché degli specifici requisiti tecnici da soddisfare.
4. descrizione delle caratteristiche tipologiche, funzionali, tecniche, gestionali ed economico-finanziarie della soluzione progettuale prescelta;
5. riepilogo delle alternative progettuali analizzate;
6. elenco delle normative di riferimento,
7. riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto; eventuale articolazione dell’intervento in stralci funzionali e/o prestazionali;
8. aspetti contrattuali;

Nella presente relazione viene inoltre aggiunto un paragrafo illustrante l’iter approvativo nel frattempo intercorso, che ha condizionato in itinere alcune scelte progettuali.

La descrizione della soluzione progettuale prescelta, che si articola in:

9. esplicazione della soluzione progettuale e del percorso progettuale che ha condotto ad elaborare tale soluzione sulla base degli esiti degli studi specialistici e delle indagini effettuate;
10. aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi del progetto, architettonici, strutturali, funzionali, impiantistici;
11. considerazioni relative alla fattibilità dell’intervento, documentata anche in base agli esiti delle indagini di seguito indicate e alle conseguenti valutazioni riguardo alla fattibilità dell’intervento:
12. esiti degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, ambientali, archeologiche effettuate;
13. esiti degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura ambientale, idraulica, storica, artistica, archeologica, paesaggistica, o di qualsiasi altra natura, interferenti sulle aree o sulle opere interessate;
14. esiti delle valutazioni sullo stato della qualità dell'ambiente interessato dall'intervento e sulla sua possibile evoluzione, in assenza e in presenza dell’intervento stesso, nonché in corso di realizzazione;
15. considerazioni e valutazioni sulla compatibilità dell’intervento rispetto al contesto territoriale ed ambientale;

16. accertamento in ordine alle interferenze dell’intervento da realizzare con opere preesistenti o con pubblici servizi presenti lungo il tracciato e proposta di risoluzione delle interferenze stesse e stima dei prevedibili oneri, secondo quanto stabilito all’articolo 27, commi 3, 4, 5 e 6 del codice;
17. ricognizione in ordine alla disponibilità delle aree e degli immobili sui quali deve essere eseguito l’intervento, alle relative modalità di acquisizione, ai prevedibili oneri;
18. indicazioni per l’efficientamento dei processi di trasporto e logistica alla luce delle tecnologie e modelli di sostenibilità logistica maggiormente utilizzati a livello internazionale;
19. indicazioni sulla fase di dismissione del cantiere e di ripristino anche ambientale dello stato dei luoghi;
20. indicazioni su accessibilità, utilizzo e livello di manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.

ITER APPROVATIVO, CONFERENZA DEI SERVIZI, RELATIVI PARERI E PRESCRIZIONI

Inquadramento dell’iter approvativo

Al fine di consentire uno adeguato e rapido sviluppo degli indirizzi e delle relative progettazioni di fattibilità tecnico economica finanziate con fondi Next generation EU, il Comune di Genova, in qualità di Stazione Appaltante ed Ente proponente delle singole Conferenze dei Servizi necessarie, ha effettuato preventivamente una serie di tavoli tecnici (definiti Tavoli Tecnici PNRR) a cui hanno partecipato tutti i soggetti coinvolti.

Questo al fine di fornire in tempo reale i pareri e le prescrizioni che ogni ente o settore comunale valutava necessari in ogni progetto presentato.

I verbali dei Tavoli Tecnici PNRR hanno assunto quindi valore cogente e prescrittivo sia per i tecnici incaricati che per gli enti che si sono espressi, e come tali recepiti ai fini della Conferenza dei Servizi.

Esito dei Tavoli tecnici

Il Tavolo Tecnico PNRR del Gruppo n.3 che comprendeva, oltre ad altri, anche il progetto in oggetto (MOGE 20984) è stato convocato in prima seduta il 05/07/2022, ed in seconda il 20/09/2022.

Alla seduta del 05/07/2022 sono stati convocati i seguenti enti/uffici:

- Soprintendenza B.A.
- Comando Provinciale VV.FF.
- Comune di Genova con: Direzione LL.PP – Riqualificazione Urbana, Direzione LL.PP – Attuazione Opere, Direzione Progettazione, Municipio Centro Ovest, Sicurezza Aziendale, Direzione Facility management – Ufficio Barriere Architettoniche, Direzione Patrimonio, Energy Manager, Direzione Ambiente – Settore Politiche energetiche

Si illustra il Documento di Indirizzo alla Progettazione redatto dagli U.T.Comunali.

Dai pareri espressi si assume che:

- La destinazione d’uso sarà spazio espositivo, con attività VVFF n. 72
- Gli spazi non interessati dal progetto non sono utilizzabili per altre funzioni
- Dovranno essere previste rampe ed ausili per l’accessibilità
- Si mantiene l’allaccio al teleriscaldamento esistente. Il progetto dovrà essere corredato dalla documentazione ex L. 10/1991
- Dovrà essere assicurata la sicurezza statica ed il giusto microclima degli ambienti
- Non si rilevano particolari criticità per la tutela storico monumentale del manufatto

- Ai fini della prevenzione incendi si consiglia di seguire la Regola Tecnico verticale n. 10 prevista dal Codice di Prevenzione Incendi (2015)

Alla seduta del 20/09/2022 sono stati convocati i seguenti enti/uffici:

- Soprintendenza B.A.
- Comando Provinciale VV.FF.
- Comune di Genova con: Direzione LL.PP – Riqualificazione Urbana, Direzione LL.PP – Attuazione Opere, Direzione Progettazione, Municipio Centro Ovest, Sicurezza Aziendale, Direzione Facility management – Ufficio Barriere Architettoniche, Direzione Patrimonio, Energy Manager, Direzione Ambiente – Settore Politiche energetiche

Si illustra il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica in prima stesura a cura dell’arch. Martinuzzi.

Si specifica che l’Amministrazione sta valutando una alternativa di destinazione funzionale, vista l’opportunità di trasferirvi una sede dell’Accademia Ligustica di Belle Arti, e che il progetto è stato quindi redatto tenendo in considerazione questo potenziale cambio d’uso.

Dai pareri espressi si assume che:

- Per il Municipio nulla osta
- L’accessibilità non potrà essere di tipo condizionato, ma dovranno essere previste rampe ed ausili seppur reversibili. occorre prevedere la presenza di un luogo statico sicuro per disabili in caso di emergenza
- Ai fini della tutela storico monumentale del manufatto non sarà possibile realizzare cappotti termici sulle superfici opache né sostituire i serramenti esterni. Per tutti gli altri interventi previsti si esprime parere favorevole.
- Gli interventi descritti non rientrano tra quelli su cui è vigente la normativa sul contenimento energetico. Poiché non si intervie sulle superfici disperdenti non si deve sottostare alla relativa disciplina legislativa, non essendo peraltro previsto il cambio di tipologia del generatore.
- Visto il diniego della Soprintendenza si è dispensati dal salto di due Classi Energetiche
- Dal punto di vista della sicurezza aziendale si rileva che non basta una sola uscita di emergenza per affollamenti sopra le 100 persone. Al fine si segnala che occorre chiedere il parere progetto al Comando Vigili del Fuoco. Si precisa che il parere interverrà in fase di approvazione del progetto definitivo.
- Il rappresentante dei Vigili del Fuoco (assente) riferisce di confermare quanto espresso nella prima seduta
- Ai fini della prevenzione incendi si consiglia di seguire la Regola Tecnico verticale n. 10 prevista dal Codice di Prevenzione Incendi (2015)

A seguito di quanto espresso è stato quindi adeguato il progetto.

Si è comunque effettuata una valutazione energetica dell’edificio, ai fini della dimostrazione che il salto di classi energetiche richiesto.

Questo è possibile solo tramite la realizzazione di isolamenti sulle superfici disperdenti opache; essendo prescritto dalla Soprintendenza che non possono essere ammesse, si conferma di essere nella condizione di deroga dal salto di classe energetica.

Inoltre si è svolto un percorso preventivo con i Vigili del Fuoco per l’inquadramento degli interventi necessari e delle prescrizioni di esercizio da prefigurare.

Questo ha portato a produrre una serie di elaborati preliminari di prevenzione incendi, che come indicato nei Tavoli Tecnici PNRR durante il progetto definitivo dovranno essere sviluppati sino ad ottenere formale parere positivo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco

La Conferenza dei Servizi

Con nota protocollo n. 372606 del 03/10/2022 il Coordinatore dell’Area Servizi Tecnici ed Operativi Arch. Ferdinando De Fornari ha richiesto di convocare la Conferenza dei Servizi

Preliminare per l’esame dei progetti di fattibilità tecnico economica sviluppati nell’ambito dei tavoli tecnici di cui al Protocollo di Intesa n. 0236367.U del 17/06/2022.

Con nota prot. n. 373847 del 03/10/2022 è stato attivato il procedimento in oggetto e con successive nota prot. n. 378519 del 06/10/2022 e n. 387761 del 12/10/2022 sono state richieste, rispettivamente, le valutazioni di competenza della Direzione Ambiente – U.O.C. Acustica e della Direzione Corpo Polizia Municipale – Settore Protezione Civile e del Comando Provinciale Vigili del Fuoco.

Con nota prot. n. 389070 del 13/10/2022 il Coordinatore dell’Area Servizi Tecnici ed Operativi ha trasmesso la documentazione tecnica integrativa e modificativa rispetto a quanto trasmesso con l’istanza di avvio della Conferenza in oggetto, che è stata prontamente trasmessa agli Enti ed Uffici convocati con nota prot. 394087 in data 17/10/2022.

Nell’ambito dell’istruttoria svolta, per ogni singolo intervento, sono state acquisite le seguenti valutazioni per il progetto in oggetto:

Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio: Nota prot. n. 408299 del 27/10/2022

Nello sviluppo successivo della progettazione dovranno essere predisposti:

- il progetto degli impianti (elettro-meccanici, termo-idraulici, speciali, ecc.), con tavole che descrivano l’esatto percorso e alloggiamento dei condotti , con indicazione se esterno o interno alle murature; con una specifica documentazione fotografica.

- i dettagli relativi all'inserimento delle porte REI e in generale per il progetto di prevenzione incendi dovrà essere adottato preferibilmente il metodo prestazionale, riducendo al minimo possibile gli interventi sul manufatto storico.

Comando Vigili del Fuoco Genova - Nota prot. n. 403505 del 24/10/2022

Considerato che l’attività in esame è soggetta ai controlli di Prevenzione incendi in quanto riportata nell’elenco allegato I al DPR 151/11, considerato che la conclusione dell’iter autorizzativo di cui alla Conferenza dei Servizi non sostituisce quello di cui al DPR sopra citato e finalizzato alla presentazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività, si invita il Titolare dell’attività a dare avvio alle procedure previste dagli art. 3 e 4 del DPR 151/11 secondo le modalità e la modulistica vigente, prima dell’inizio dei lavori e comunque in tempo utile per l’adozione di eventuali misure tecniche integrative.

Direzione Ambiente – Settore Politiche Energetiche - UGET Nota prot. n. 403521 del 24/10/2022

Dall’analisi del set documentale si osserva che nel caso in cui venga prevista la realizzazione dell’impianto di climatizzazione estiva e la posa di cappotto termico sulle superfici verticali opache, come indicato nella Relazione specialistica impianti meccanici e certificazione energetica, PFTE-D-0009_Rel IM REV00, nelle successive fasi progettuali dovrà essere prodotta e depositata, tramite il portale on-line dello Sportello Unico dell’Edilizia, la Relazione Tecnica di cui all’art. 125 del DPR 380/2001.
Diversamente, se come rappresentato negli altri elaborati di progetto tali interventi non saranno realizzati, la Relazione Tecnica di cui sopra non risulta necessaria.
Allo stato attuale della fase progettuale nulla osta al prosieguo dell'iter procedurale.

Direzione Facility Management – Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche - Nota prot. n. 407523 del 26/10/2022

Esprime parere favorevole richiedendo, nel seguente livello di progettazione definitiva, di sviluppare gli elaborati tecnici specifici in materia di abbattimento barriere architettoniche, adeguatamente quotati, come prescritto dal D.P.R. 503/1996 articoli 20 e 21, tali elaborati dovranno contenere le soluzioni progettuali idonee per l’accessibilità per le disabilità motorie ed anche sensoriali.
In particolare si sottolinea che ai sensi del D.M. 236/89 articolo 3.3 lettera ci), il requisito richiesto è quello dell'accessibilità, e quindi nella progettazione definitiva devono essere rispettate le norme di

cui all’artìcolo 4 del citato D.M., in particolare per quanto attiene ai servizi igienici, all’ascensore ed ai percorsi orizzontali che devono essere complanari o raccordati da rampe.
Si ricorda che la progettazione definitiva dovrà comprendere "specifici accorgimenti tecnici per contenere ì rischi d'incendio” ai sensi dell'articolo 4.6 del D.M. 236/89.

Direzione Sicurezza Aziendale - Nota prot. n. 396231 del 18/10/2022
Esprime parere favorevole la progetto di PFTE.
Ad ogni buon fine si rappresenta che i luoghi di lavoro come individuati dall’art. 62, comma 1 del D. Lgs. n. 81/08, devono avere i requisiti previsti dell’allegato IV dello stesso decreto legislativo di cui si richiede la verifica nei successivi livelli di progetto.
Per quanto concerne gli aspetti di sicurezza antincendio, fermo restando quanto previsto dal decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139, gli ambienti di lavoro dovranno essere conformi a quanto previsto dall’art. 46 del D.lgs. n. 81/08.

Direzione Corpo Polizia Locale – Settore Protezione Civile - Nota prot. n. 397503 del 19/10/2022
Esprime, per quanto concerne la compatibilità del progetto con la pianificazione comunale di Protezione Civile e con le valutazioni urbanistico-edilizie circa i vincoli di cui all' art. 15 delle Norme di Attuazione dei citati Piani di Bacino il proprio parere favorevole.

Direzione Ambiente – U.O.C. Acustica Nota prot. n. 387397 del 12/10/2022
Ritiene di poter esprimere, in merito ai progetti oggetto di esame nel loro complesso, parere favorevole condizionato, sulla base delle seguenti condizioni:
- rispettare nella scelta dei materiali e degli involucri architettonici e di ogni altra realizzazione i requisiti passivi minimi previsti dal DPCM 05/12/1997 e ogni prescrizione contenuta nella Valutazione previsionale del T.C.A. in stato di progetto e successiva realizzazione;
- effettuare un’opportuna scelta dei serramenti ed in generale delle superfici finestrate;
- effettuare un’opportuna scelta dei materiali di finitura delle partizioni e pavimentazioni;
- effettuare la corretta esecuzione degli impianti e la posa di adeguati materiali;
- utilizzare per le UTA o altri macchinari, attrezzature che rispettino quanto previsto dalle norme in materia di acustica e, se del caso, provvedere ad opportune cofanature;
- provvedere, prima dell’inizio dei lavori, a richiedere agli uffici comunali apposita autorizzazione per attività rumorose temporanea per il cantiere edile;
- provvedere, a fine lavori, se previsto dalla normativa in argomento e secondo le attuali procedure, alla consegna di apposito collaudo acustico, con riferimento alle categorie individuate dal DPCM 5.12.1997, con particolare attenzione ai macchinari degli impianti al fine di evitare situazioni critiche prima dell’entrata in esercizio degli stessi;
- ottenere, se previsto dalla normativa in argomento e secondo le procedure vigenti, il Nulla Osta Acustico in merito all’esercizio delle future attività;
- nella successiva fase progettuale, il progetto dovrà essere integrato con la relazione di Valutazione di clima/impatto acustico, redatta secondo i criteri di cui alla D.G.R. n. 534 del 28.5.1999 ed effettuata da Tecnico Competente in Acustica, regolarmente iscritto all’ ENTECA, Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica;
- con la dichiarazione di fine lavori, sia consegnata agli Uffici la verifica acustica, tramite misure fonometriche eseguite in loco, del rispetto dei vigenti limiti di rumorosità;
- in caso di supero dei limiti dovranno essere poste in opera opportune mitigazioni acustiche allo scopo di rientrare nei limiti nel più breve tempo possibile.

Il progetto viene inoltre rilevato che è del tutto competente con la disciplina urbanistica vigente.
Il procedimento è stato chiuso formalmente in data 28/10/2022.

Tutti i pareri e le prescrizioni sono stati recepiti dal progetto.
In particolare si evidenzia che:

- *la Stazione Appaltante, durante l’itre, per proprie specifiche esigenze ha previsto un cambio di destinazione d’uso da spazio espositivo (previsto dal DIP originario) ad istruzione, che*

peraltro è la destinazione d’uso attuale. Questo cambio, ancorché in via di perfezionamento, è assolutamente il più probabile e come tale le scelte progettuali vi si sono uniformate, fermo restando che non precludono l’eventuale mantenimento della funzione prevista dal DIP originario.

- *ulteriori approfondimenti sono stati demandati al livello di progettazione definitiva*
- *non è richiesta la verifica energetica; nonostante ciò nel progetto sono stati inseriti opportuni documenti a dimostrazione delle opere che sarebbero state necessarie per gli adeguamenti richiesti, ma incompatibili con la natura storica del bene vincolato. Tali opere, ancorché individuate, non sono quindi confluite nei computi metrici estimativi*

Indicazioni per le successive fasi progettuali

Il progetto di livello definitivo dovrà essere sottoposto all’approvazione degli enti competenti tramite Conferenza dei Servizi decisoria.
Dovrà essere redatto con tutti i necessari approfondimenti tecnici e documentali previsti alla Sezione III del D.P.R. n. 207/2010; laddove necessario, calibrerà e modificherà il progetto di fattibilità tecnico economica sino alla perfetta rispondenza alle esigenze espresse dalla Stazione Appaltante in questa fase.
Esso dovrà ottenere tutte le autorizzazioni necessarie (Soprintendenza , Vigili del Fuoco, ecc…) , apportando tutte le correzioni e prescrizioni espresse dagli uffici coinvolti in questa fase.

CONSISTENZA E CARATTERISTICHE DEL BENE OGGETTO DI INTERVENTO

Cenni storici e descrizione generale

Villa Grimaldi, detta "la Fortezza" è una storica dimora nobiliare situata in via D’aste, che al momento della sua costruzione era la strada principale di San Pier d’Arena, ma con la facciata principale rivolta verso l'antica "Crosa larga", oggi via Palazzo della Fortezza.

La villa fu edificata nel Cinquecento dalla famiglia Grimaldi, che ne mantenne la proprietà fino alla metà dell’Ottocento, quando venne acquistata da Agostino Scassi. Nel Novecento ospitò una fabbrica di conserve, ma nel 1923 fu posta sotto il vincolo della Soprintendenza alle Belle Arti e l'anno dopo acquistata dal Comune di San Pier d’Arena, e restaurata completamente. Parzialmente danneggiata dai bombardamenti durante la seconda guerra mondiale, nel dopoguerra fu nuovamente restaurata ed adibita a sede scolastica e tale restò fino al 2006 quando la scuola fu chiusa per gli alti costi di ristrutturazione e manutenzione. Resta peraltro vigente la destinazione d’uso e la funzione scolastica.

Per quanto riguarda quello che rimane del giardino, che un tempo arrivava fino alla spiaggia ed oggi completamente urbanizzato, rimane il lotto rettangolare sul fronte principale d’accesso, contenuto tra muri che risolvono il dislivello venutosi a creare con le opere di urbanizzazione dei secoli successivi che hanno sostanzialmente abbassato il livello stradale circostante. Lo spazio aperto oggi visibile costituisce dunque un frammento del più ampio giardino originario, e negli ultimi anni é stato utilizzato anche come parcheggio, grazie alla rampa di collegamento carrabile realizzata nel corso del novecento in sostituzione delle scale ottocentesche.

L’edificio è suddiviso nei seguenti livelli, con la relativa consistenza:

Livello	Superficie mq.
Seminterrato	811
Terreno	777
Ammezzato	187
Nobile (primo)	788
Sottotetto	584
Totale	3.147

Sono interessati dagli interventi del presente progetto solo i livelli Terreno e Nobile, per un totale di mq. 1.565. L’ammezzato è interessato parzialmente dal passaggio delle montanti e delle dorsali

impiantistiche; il Seminterrato è già stato ristrutturato nell’ambito del Lotto 1; il Sottotetto non è oggetto di nessun intervento.

Inquadramento territoriale ed urbanistico

L'edificio e collocato all'interno della zona urbanistica: "AC-US: Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico" e il giardino e collocato all'interno della zona urbanistica “SIS-S: servizi pubblici di valore storico-paesaggistico".

L'intervento in oggetto non modifica le funzioni attualmente svolte all'interno dell'edificio e consentite dal PUC che possono essere assimilate a "servizi di uso pubblico" (rif. punto 1.1bis art. 12 Norme Generali del PUC).

In base all'art. AC-US-2 in questa zona sono consentiti tutti gli interventi per la conservazione del patrimonio edilizio esistente fino alla ristrutturazione edilizia senza obbligo di reperire parcheggi pertinenziali.

La Villa ricade all'interno dell'ambito di applicazione della variante al Piano di Bacino Stralcio degli Ambiti 12 e 13 approvato con D.D.G. del 9/O5/2016.

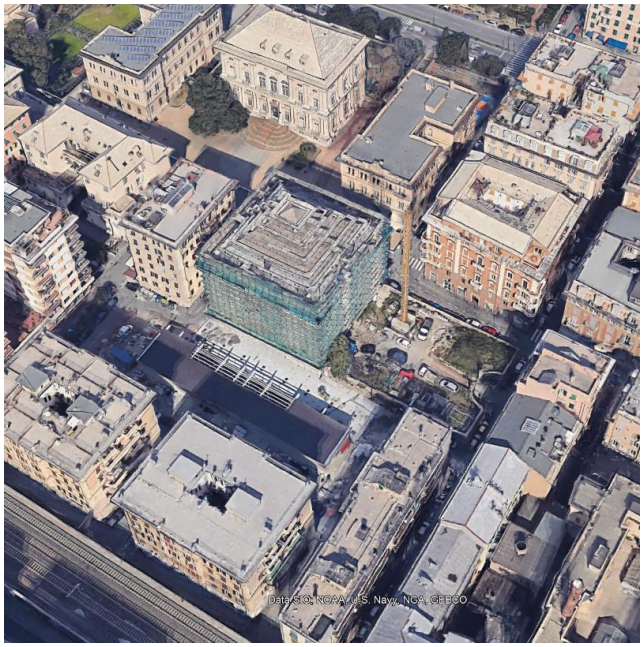
In particolare l’edificio ricade all'interno di una zona classificata come fascia di inondabilità di tipo B* corrispondente ad “aree storicamente inondate in tratti non indagati e con indagini non sufficienti" e classificata come "aree a rischio molto elevato-R4" nella Carta del rischio idraulico

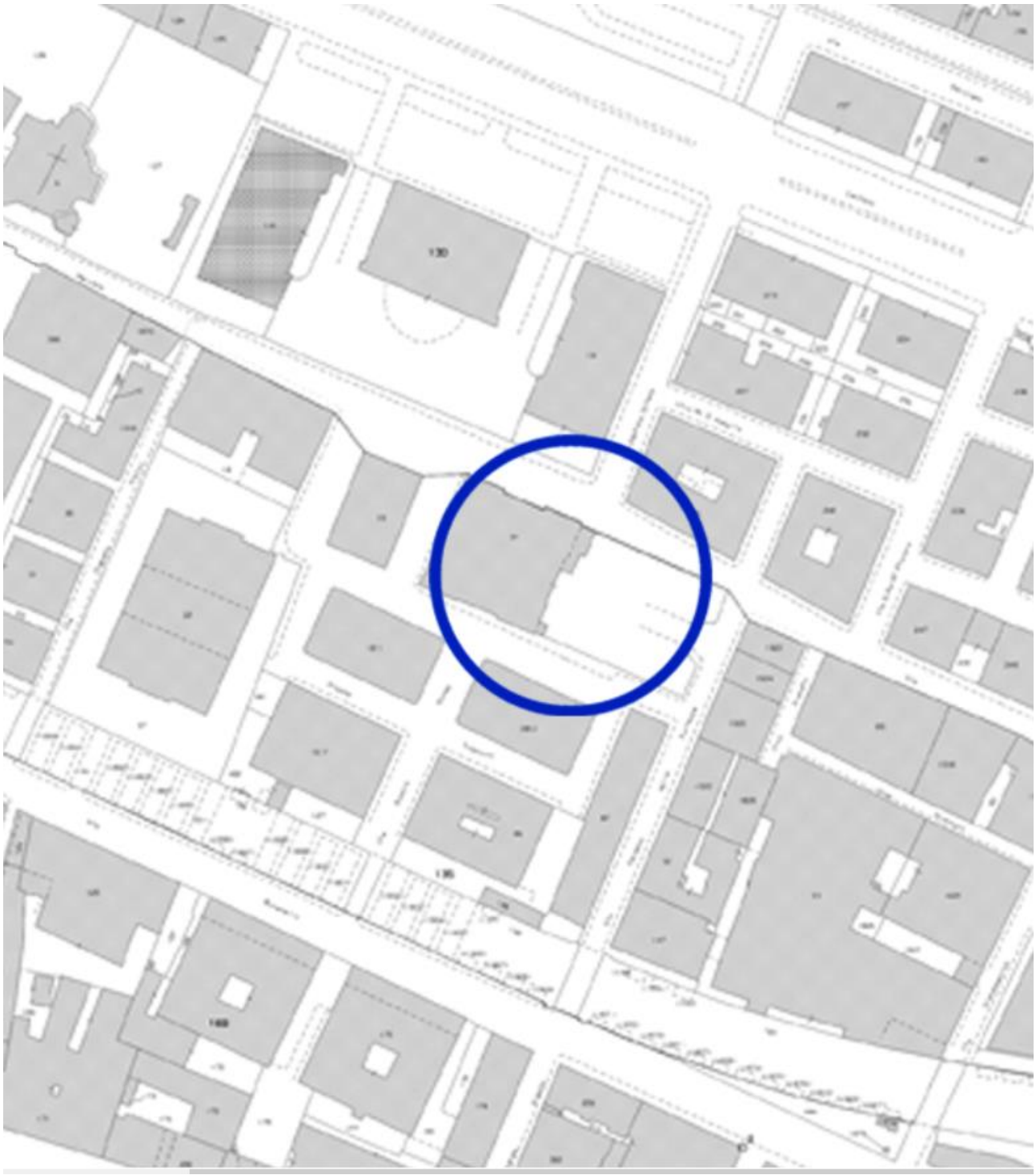
(zona rossa).

In base all'art. 15 bis delle Norme Generali della variante al Piano nella fascia B* sono consentiti gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, anche eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, purchè non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l’assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5 delle Norme Generali, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile previste dai Piani di Bacino e dai Piani comunali di protezione civile.

Data la specificità dell’intervento in oggetto che riguarda la sola riqualificazione dell'interno dell'involucro edilizio, prevede opere interne, non aumenta la volumetria dell'edificio e non aumenta il rischio idraulico attuale si ritiene che il progetto sia conforme alle norme del Piano e rientri nei casi previsti dall'articolo 15 bis.

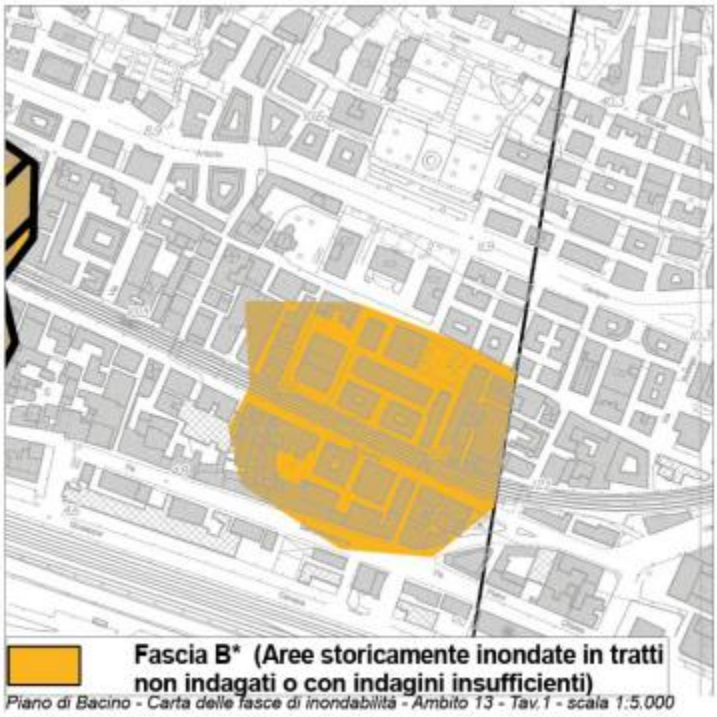
Ortofoto e vista a volo d’uccello



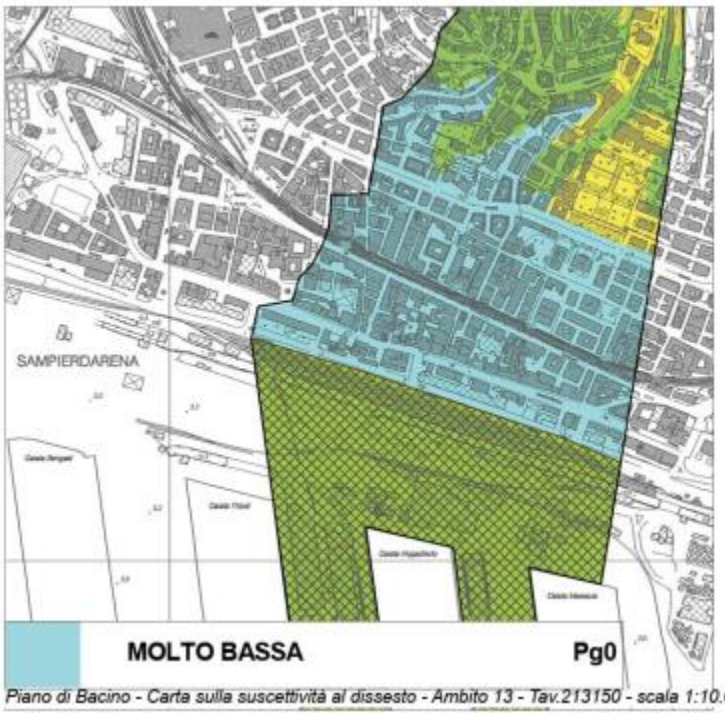


Planimetria Catastale – scala 1:1000

Piano di Bacino

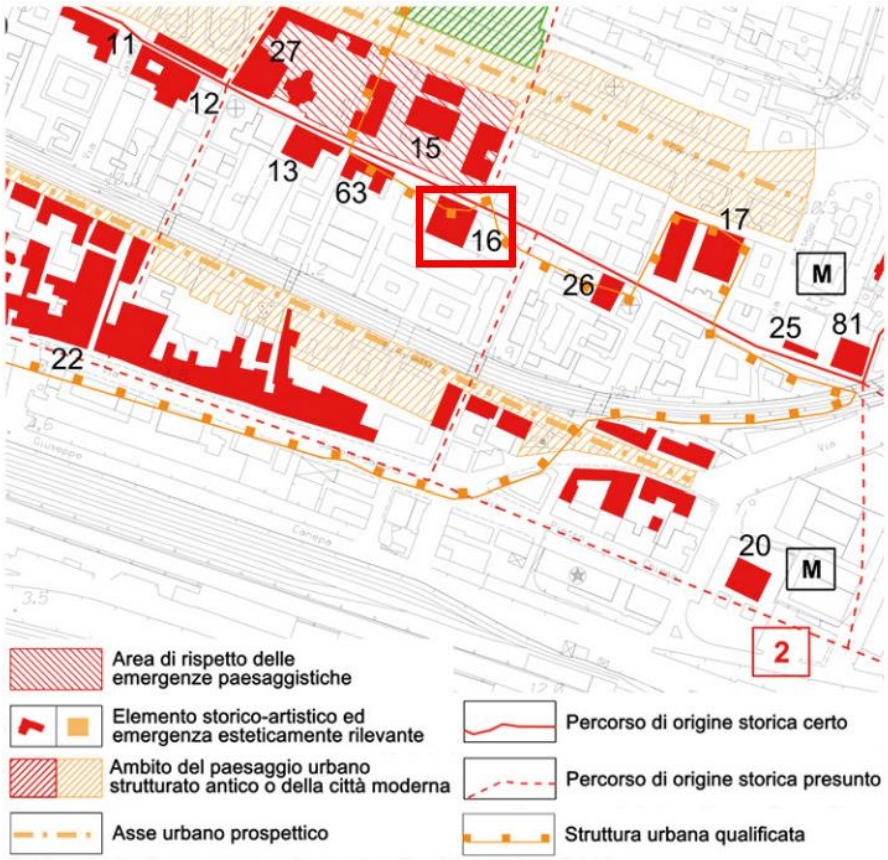


Piano di Bacino - Carta delle fasce di inondabilità - Ambito 13 - Tav.1 - scala 1:5.000

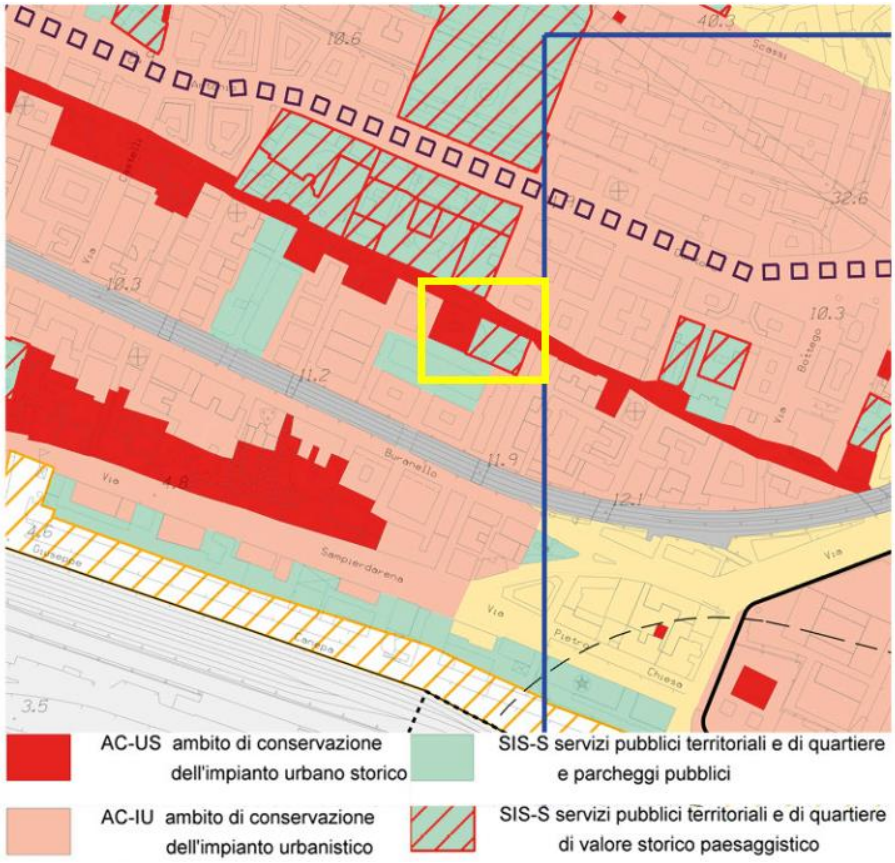


Piano di Bacino - Carta sulla suscettività al dissesto - Ambito 13 - Tav.213150 - scala 1:10.000

P.U.C. – Livello paesaggistico puntuale – Tav. 37- scala 1:5000

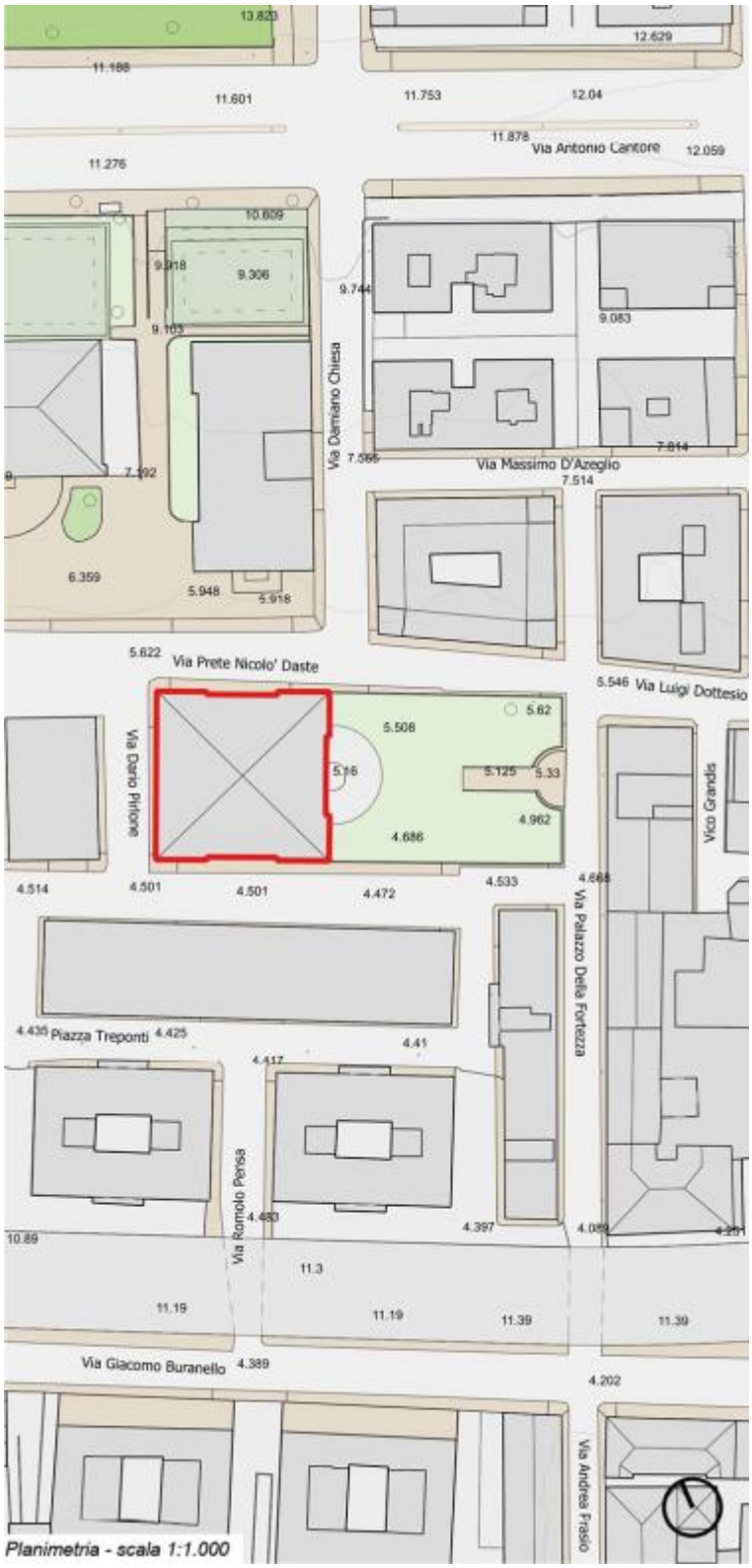


P.U.C. – Assetto urbanistico – Tav. 37- scala 1:5000



Via San Benedetto Da Norcia
Via San Battista Monti
Corso Ferdinando Magellano
Via Bartolomeo Carrea
Via Giovanni Battista Derchi
Corso Onofrio Scassi
Via Antonio Cantore
Via Giacomo Buranello
Via San Pier D'Arena
Via Di Francia
Via Pietro Chiesa
Lungomare Giuseppe Canepa
Via Al Ponte Eritrea
Via Milano
Calata Mogadiscio
Varco Al Ponte Etiopia
Alla Lanterna
Via All'Ex-Idroscalo
Ponte Eritrea
Ponte Etiopia
Planimetria di inquadramento - scala 1:5.000

Ortofoto - scala 1:5.000


Via Antonio Cantore
Via Damiano Chiesa
Via Massimo D'Azeglio
Via Prete Nicolo' Daste
Via Luigi Dottesio
Via Dario Pirlone
Vico Grandis
Via Palazzo Della Fortezza
Piazza Treponti
Via Romolo Persa
Via Giacomo Buranello
Via Andrea Frasio
Planimetria - scala 1:1.000

QUADRO ESIGENZIALE, OBIETTIVI, SOLUZIONE PRESCELTA, NORMATIVE APPLICATE

Descrizione delle motivazioni giustificative

Il Masterplan e la strategia Generale

Il Piano Urbano Integrato di Città Metropolitana di Genova punta sulla manutenzione per il riuso e sulla rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture pubbliche esistenti, per il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, con interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities.

Gli interventi selezionati per il Piano Integrato risultano essere i seguenti

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)

2. la realizzazione del Polo Scolastico del Ponente (Genova – Via Giotto) come spazio polifunzionale per aperto anche al quartiere;

3. il nodo urbano di Geo nell'area periurbana della val Polcevera (Genova-Ceranesi) per il miglioramento dell’accessibilità e l'inclusione sociale grazie alla rigenerazione di un nodo periferico della cintura genovese, anche a vantaggio della città capoluogo;

4. il nodo del torrente Secca nell'area periurbana della val Polcevera (Serra Ricco - S. Olcese) per migliorare le interconnessioni con i principali poli di servizi pubblici.

Gli interventi hanno la finalità della rigenerazione di una vasta parte del territorio comunale, interessata da fenomeni di disagio, ghettizzazione e marginalizzazione sociale, che gravita intorno all'ultimo tratto del Torrente Polcevera e che comprende i quartieri di Sampierdarena e della bassa Val Polcevera, interessata dal crollo del Ponte Morandi.

In tale contesto gli interventi inseriti nel piano puntano a creare aree urbane vivibili, attrattive e sostenibili a vantaggio della socialità, dell’integrazione degli abitanti in una realtà in cui la presenza di stranieri ha una incidenza significativa, oltre che a sviluppare il sistema economico e, in particolare, a favorire la rivitalizzazione del tessuto socio-culturale e commerciale.

In questo contesto la strategia si articola prioritariamente attraverso:

- la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, anche attraverso l’acquisizione di patrimonio privato di pregio in stato di abbandono e non utilizzo, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito e insediare nuove funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

- la qualificazione e il recupero degli spazi pubblici, sia attraverso una razionalizzazione degli spazi adibiti a parcheggio (con una riduzione dell’impatto delle automobili nel paesaggio urbano), sia attraverso un potenziamento dei percorsi tra le polarità presenti nel territorio e di nuova progettazione, nonché verso il fronte collinare (sistema dei forti genovesi);

- la mitigazione delle infrastrutture di mobilità presenti nell'ambito, con particolare riferimento alla loro integrazione all’interno del tessuto abitato e alla riduzione delle esternalità negative;

- il rafforzamento della dotazione di infrastrutture sportive, destinate in particolar modo ai giovani presenti sul territorio.

Tali azioni, agendo sinergicamente con le altre progettualità messe in campo dall'Ente, sia in termini di rigenerazione territoriale che di politiche sociali (con particolare riferimento ai giovani) intendono generare un impatto significativo prioritariamente sulla popolazione locale e più ampiamente sull'area urbana circostante, grazie al potenziamento dell'offerta culturale e sportiva dell'ambito, a beneficio di una più ampia parte di popolazione.

In questo quadro esigenziale si colloca l’intervento in oggetto, riguardante il restauro e recupero funzionale dei piani terra e primo di Palazzo Grimaldi detto “La Fortezza”, immobile vincolato di proprietà dell’ente, ed attualmente inutilizzato. Detto intervento risponde pienamente alle seguenti esigenze espresse, intesi anche quali livelli di prestazione da soddisfare:

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)

2. la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, anche attraverso l’acquisizione di patrimonio privato di pregio in stato di abbandono e non utilizzo, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito e insediare nuove funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

Obiettivi posti a base della progettazione

Il Documento di Indirizzo della Progettazione

Nel marzo 2022 il Comune di Genova ha redatto un documento di indirizzo denominato “Palazzo Grimaldi detto la Fortezza, via Palazzo Della Fortezza 14. Completamento dell’intervento di recupero per realizzazione spazio polifunzionale per associazioni ed arte” con codice CUP B32F22000130006.

Trattasi di completamento in quanto l’immobile è già oggetto di un primo lotto di intervento, riguardante il restauro e risanamento dei fronti esterni e della copertura, nonché la rifunzionalizzazione ed adeguamento tecnologico del piano seminterrato, oltre all’inserimento di un impianto elevatore a servizio di tutti i piani.

Il DIP in oggetto quindi illustra gli obiettivi funzionali da raggiungere per l’utilizzo dei piani terra e primo, escludendo l’ammezzato.

Per tali ambienti si ipotizza una destinazione d’uso ad attività polifunzionali, espositive e /o formative, in coerenza con quanto prefigurato come obiettivo nel Masterplan.

Il D.I.P. indica inoltre in forma schematica le risorse economiche previste per l’intervento, che ammontano ad €. 2.368.194 oltre IVA e somme a disposizione dell’Amministrazione.

In ultimo è riportato un cronoprogramma generale, che riporta l’obiettivo dell’ultimazione delle opere in appalto al 09/12/2025.

I Pareri dei Tavoli Tecnici

Il progetto ha già recepito le indicazioni verbalizzate durante i Tavoli Tecnici PNRR del Comune di Genova, tenutisi in data 02/07/2022 e 20/09/2022.

Caratteristiche della soluzione progettuale prescelta – riepilogo delle alternative progettuali

Per consentire la massima flessibilità di destinazione d’uso dell’immobile, così come indicata nel D.I.P. è stata studiata una soluzione progettuale che tiene conto delle esigenze tipologiche, funzionali, tecniche, gestionali sia per attività formative che espositive e polifunzionali.

I grandi ambienti esistenti verranno mantenuti nelle loro caratteristiche dimensionali e distributive originarie, ovvero liberati da tramezze divisorie e superfetazioni di recente inserimento.

L’impianto ascensore inserito nel lotto 1 di intervento garantisce l’abbattimento delle barriere architettoniche.

I locali igienico sanitari presenti al piano terra e secondo ammezzato verranno riqualificati in funzione di quanto previsto dalla normativa più restrittiva per le funzioni ammesse.

Gli impianti di climatizzazione, elettrici, illuminazione, dati, emergenza saranno completamente rifatti.

Tali scelte si sono delineate per consentire di non precludere l’utilizzo post intervento ad un ampio ventaglio di destinazioni d’uso: la sola funzione espositiva o solo formativa ne avrebbe limitato fortemente la fruizione nel tempo.

Elenco della normativa di riferimento

Generali

Linee Guida Luglio 2021 ex art 48 L. n.108/2021

D.Lgs. n. 50/2016

D.P.R. n. 207/2010 (parti non abrogate)

Edilizia
Dpr 380/2001
L.R. Liguria n. 16/2008
R.E.C. Comune di Genova ed. 2020
Regolamento Igiene Suolo ed Abitato Comune di Genova
D.M. 23/06/2022 (C.A.M.)
Tutela Beni Vincolati
L.42/2004
Prevenzione incendi
D.M. 03/08/2015 e ss.mm.ii.
D.P.R. n. 151/2011
Accessibilità
L. 13/89
D.M.236/89
D.P.R. 503/96
Impianti
D.M. 37/2008
Energia
L.R. Liguria n. 22/2007
R.R. Liguria n. 6/2012
Strutture e sismica
N.T.C. 2018
Sicurezza
D.Lgs. n. 81/2008

Aspetti contrattuali

Il progetto è sviluppato a livello di Fattibilità Tecnico Economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del P.N.R.R., secondo le indicazioni delle Linee Guida del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili emanato nel luglio 2021.

Questo comporta la messa in gara con la forma dell’appalto integrato complesso, ai sensi dell’art. 48 comma 5 della L. n.108/2021.

DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Caratteristiche generali della soluzione progettuale

Tipologia degli interventi

L’intervento è rivolto alla manutenzione straordinaria della parte del complesso interessata, consistente in prevalenti opere interne, rifacimento degli impianti nell’ambito dell’efficientamento energetico e restauro degli elementi decorativi oggetto di tutela quali superfici affrescate, stucchi, portali ed elementi in pietra originari.

La distribuzione originaria degli ambienti è stata salvaguardata, e peraltro si presta alle destinazioni d’uso prefigurate.

L’intervento tiene conto dei principi di salvaguardia ambientale, in coerenza con le indicazioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi.

Le caratteristiche del manufatto esistente consentono di garantire una buona esposizione, abbondanza di luce naturale, adeguato soleggiamento; l’intervento inoltre non aggrava la attuale condizione di permeabilità delle aree esterne né prevede interferenze d’uso con il sottosuolo, ecosistemi e paesaggio, aspetti storico tipologici.

Saranno inoltre adottate soluzioni atte a limitare i consumi di energia, regolando il funzionamento dei sistemi energetici utilizzati, pur senza ricorrere, in quanto si opera su bene vincolato, a fonti energetiche rinnovabili, intervenendo sulla regolazione e il miglioramento del microclima locale senza installazioni di caldaie a gas naturale.

In ogni caso, devono essere privilegiati e sostenuti l’utilizzo di materiali a basso impatto ambientale, orientati possibilmente nell’ottica del riciclo e del riutilizzo così come indicati nei Criteri Ambientali Minimi di cui l’articolo 34 del D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, come modificato dal DM 23 giugno 2022.

Una componente degli interventi di particolare importanza riguarda il restauro degli affreschi, presenti in parte degli ambienti del piano nobile, di ampia dimensione e pregevole fattura, così come gli stucchi in bassorilievo monocromi che decorano il grande disimpegno loggiato sempre al piano nobile.

Completano l’apparato decorativo della villa una serie di imponenti portali in ardesia ed alcuni sovrapporta in rilievo, anch’essi da recuperare.

Sono state recepite le analisi già effettuate in fase di progettazione degli interventi del lotto 1, integrate con ulteriori indagini volte a valutare le caratteristiche costruttive di alcuni elementi, laddove necessario.

Aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi di progetto

L’impianto distributivo della Villa Grimaldi è organizzato sia al piano terra che al piano nobile su uno schema similare, che prevede un grande ambiente centrale dal quale si ha accesso ad una serie di vani perimetrali.

I due piani sono collegato da uno scalone di importanti dimensioni, oltre che da alcune scale secondarie, e anche da un impianto ascensore in fase di realizzazione nell’ambito del lotto 1, a breve terminato. Il nuovo ascensore permetterà di ottemperare alle prescrizioni del D.M. n. 236/89 e del D.P.R. n. 503/96 in materia di abbattimento barriere architettoniche.

I servizi igienici verranno mantenuti nella posizione di quelli attuali, consentendo il riutilizzo degli impianti di scarico, pur nell’ambito di una radicale riqualificazione. Essi verranno dimensionati secondo le esigenze più restrittive tra quelle previste (per esempio formazione/istruzione).

Tra i due piani principali è inserito un livello ammezzato, di servizio, senza decorazioni o caratteristiche di pregio, che verrà coinvolto esclusivamente per la distribuzione delle montanti e delle dorsali impiantistiche, nella fase attuale quindi senza alcuna destinazione, utilizzo od affollamento. Questo consentirà di minimizzare l’impatto dei nuovi impianti ai piani pregiati.

Le pavimentazioni presenti, ad eccezione di quella in graniglia del disimpegno loggiato al piano nobile, di fattura inizio novecentesca, appaiono di recente realizzazione, e quindi risalenti agli interventi del 1986.

Alcune di esse, in materiale ceramico smaltato, andranno sicuramente sostituite; anche le altre, in lastre di pietra (probabilmente bardiglio), verranno rimosse per la posa dei pavimenti radianti; né prevista la sostituzione con analoghe, a meno della possibilità in fase di esecuzione di riuscire a recuperare le esistenti in fase realizzativa.

Aspetti impiantistici

Le montanti dal piano fondi, dove arrivano le forniture e sono già stati predisposti i locali tecnici in fase di realizzazione del Lotto 1, risalgono ai piani superiori utilizzando due zone di servizio allineate a tutti i livelli.

Si prevede che le dorsali impiantistiche orizzontali ai piani corrano a pavimento lungo le fasce perimetrali degli ambienti, che verranno rifinite con una cornice di adeguati materiali litici o similari.

Da queste cornici pavimentali si staccheranno le derivazioni in esterno sia per la rete di climatizzazione che per quella di forza motrice/illuminazione/speciali.

E’ prevista climatizzazione solo invernale, ad eccezione di due ambienti amministrativi al piano terra per i quali sono stati inseriti due ventilconvettori aggiuntivi, predisposti in modo che possa in futuro essere implementato l’impianto per la climatizzazione estiva solo di queste aree.

Gli impianti elettrici correranno in uno zoccolo esterno multiscomparto, consentendo una flessibilità di utilizzo ed una immediata modificabilità dei punti utenza anche in fase di esercizio.

Classificazione sismica

Il comune di Genova è stato classificato a livello sismico in classe 3, con D.G.R. Liguria n. 216/2017 all’ID n. 25 dell’Allegato della Delibera.

L’edificio, qualora adibito a funzioni scolastiche, ricade nella Classe d’Uso III così come definita nelle N.T.C. 2008 al paragrafo 2.4.2, secondo le indicazioni di cui alla Circolare esplicativa n. 617/2009 al capitolo C2.4.2.

Aspetti strutturali

Sono state compiute indagini a vista e saggi sullo stato attuale delle strutture, volte ad evidenziare eventuali degradi e/o fessurazioni che connotassero labilità tali da richiedere prove ed analisi specifiche già in questa fase di progettazione, senza peraltro riscontrare criticità.

Tali indagini sono state documentate nelle relazioni specialistiche.

In relazione a quanto sopra, si può affermare che la verifica degli aspetti strutturali effettuata ha fornito sufficienti garanzie di stabilità ed adeguatezza statica dell’edificio, per le funzioni previste.

Prevenzione incendi

Il progetto a livello definitivo dovrà svilupparsi su modelli e caratteristiche grafico – descrittive omologate dalla normativa vigente, riportando i livelli di prestazione da raggiungere e i relativi apprestamenti.

Al posto delle regole tecniche per gli edifici scolastici (att. 67, D.M. 26.8.1992) viene applicato il D.M. 3.8.2015 e ss.mm.ii, le RTV n. 07 (attività 67 - edifici scolastici) e n. 12 (attività 72 - edifici vincolati), oltre alle RTO per quanto di competenza, che consentono di operare mediante misure di sicurezza alternative senza ricorrere all'istituto della deroga.

E’ stato preventivamente effettuato un passaggio con la Soprintendenza e quindi con il Comando VVFF, per stabilire le scelte generali di progetto.

Le risultanze scaturite hanno determinato la redazione del progetto preliminare di prevenzione incendi, con relativa relazione specialistica a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Tali valutazioni ed apprestamenti, in fase definitiva andranno verificati ed approfonditi nelle tavole grafiche e nella relazione di progetto definitivo.

Si segnala che è’ previsto un solo ascensore, di tipo SB che attraversa elementi orizzontali di compartimentazione.

Tae ascensore risulta già realizzato in un lotto di intervento appena concluso, e tutta la documentazione relativa verrà recepita ai fini della successiva S.C.I.A.

Fattibilità dell’intervento

Trattandosi quasi esclusivamente di opere interne, nell’ambito di un generale mantenimento della funzione pregressa (l’edificio ha avuto funzione di istituto scolastico per molti decenni) l’intervento ha contenuti effetti di impatto ambientale.

Peraltro le opportune valutazioni delle ricadute sul contesto sono state dovutamente focalizzate sia nel Masterplan del Piano Urbano Integrato di Città Metropolitana di Genova che nella fase istruttoria del D.I.P.

Tali valutazioni possono essere sintetizzate nella seguente tabella:

Esito delle indagini – verifiche di congruità

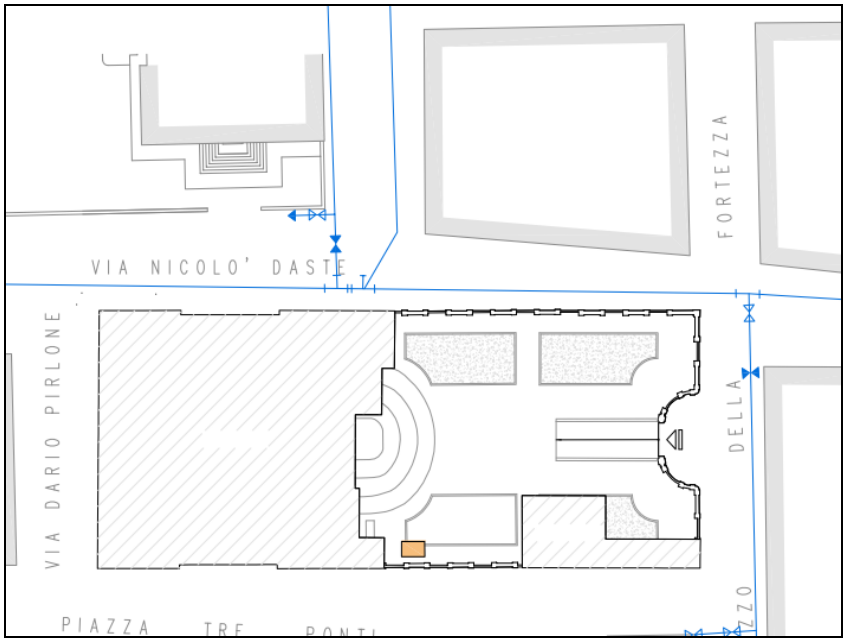
Aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici	Congruità verificata: viste la natura delle opere, le preesistenze e le indagini preliminari, non si desumono particolari criticità.
Aspetti inerenti il traffico e la viabilità	Congruità verificata: per la natura dell’opera, la presenza di una adeguata rete di trasporto pubblico e una destinazione parziale ad attività locali, non si evidenziano criticità né interferenze particolari.
Aspetti strutturali	Congruità verificata: le opere previste sono di entità marginale, e rispetteranno tutte le normative cogenti senza particolari problematiche, anche a seguito delle indagini effettuate e del mantenimento della destinazione d’uso previgente
Aspetti urbanistici	Congruità verificata: gli interventi non riguardano cambi di destinazione d’uso rispetto a quella attuale.
Aspetti archeologici	Congruità verificata: per la natura dell’opera non vi sono aspetti di criticità tecnica – vincolistica dal punto di vista archeologico
Aspetti di vincolo paesistico	Congruità verificata: per la natura dell’opera non vi sono aspetti di conflitto con la normativa vigente.
Aspetti di vincolo architettonico	Congruità verificata: è presente un vincolo storico non confliggente con le opere previste. Verrà quindi presentata apposita richiesta di approvazione progetto alla competente Soprintendenza
Disponibilità delle aree ed immobili da utilizzare	Congruità verificata: le aree e le porzioni di immobili interessate sono nella piena disponibilità della stazione appaltante
Disponibilità dei pubblici servizi e dei relativi allacciamenti	Congruità verificata: i pubblici servizi e gli allacciamenti necessari sono già preesistenti e nella piena disponibilità della stazione appaltante
Accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi	Congruità verificata: in questa fase non si ravvisano aspetti di interferenza con pubblici servizi
Aspetti estetici	Congruità verificata: Gli interventi sono volti alla valorizzazione ed il recupero di un importante edificio storico degradato

Aspetti culturali	Congruità verificata: La valorizzazione dell’immobile quale polo formativo – polifunzionale sarà di stimolo per la promozione della cultura in ambito locale/urbano
Aspetti sociali	Congruità verificata: Con tale intervento il quartiere si riapproprierà di spazi anche destinati alla socializzazione, di cui è oggi carente

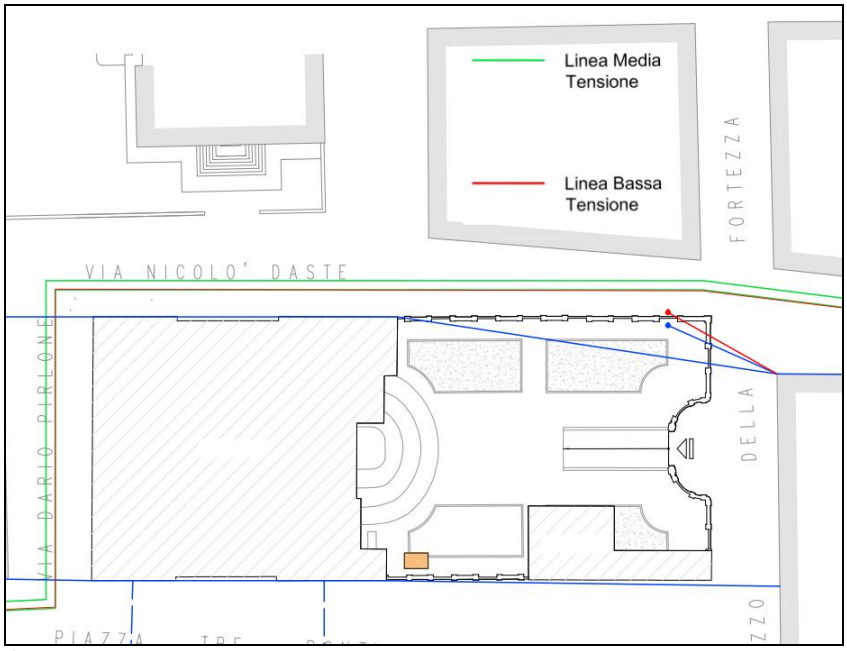
Censimento delle sottoutenze e degli allacci

L’immobile risulta già servito dalle utenze fognaria, idrica ed elettrica, nonché dall’allaccio al sistema di teleriscaldamento comunale.

Dalla documentazione progettuale del Lotto 1 sono stati acquisiti i seguenti stralci planimetrici:



Sottoutenze Acquedotto



Sottoutenze ENEL

L’armadio di consegna Enel si trova in via Palazzo della Fortezza, sul muro perimetrale della proprietà sul lato a destra del cancello di accesso.

Tutte le sottoutenze sono già attive, in quanto finalizzate alla messa in esercizio dei locali al piano fondi, recentemente ristrutturati nell’ambito dell’appalto del Lotto 1 di riqualificazione del complesso.

Aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici

L’intervento prevede opere interne senza aumento di volumetria.

Trattasi di opere di natura civile, con limitati interventi strutturali di natura locale (apertura porte, forometrie nei solai), ed il rifacimento dei manti di copertura, senza sostituzioni di orditura.

Contestualmente verranno realizzati interventi di adeguamento impiantistico per la parte climatizzazione, idrosanitaria ed elettrica.

Quindi, per la natura delle opere previste, non risultano significativi rilievi ed indagini riguardanti gli aspetti geologici, geotecnici, idrologici e idrogeologici.

Aspetti inerenti il traffico e la viabilità

Gli aspetti inerenti la viabilità hanno ricadute diverse in fase di esercizio dell’attività ed in fase di esecuzione delle opere.

In fase di cantiere per contro si possono ravvisare ricadute sul contesto, legate al rifornimento materiali ed alla necessità di occupare aree pubbliche a perimetro del lotto.

Ad una analisi della struttura viaria circostante, si ravvisano quasi ovunque sezioni di carreggiata adeguate al passaggio di mezzi di cantiere; anche la densità di traffico, di livello locale / comunale, non evidenzia flussi significativi tali da far presumere un aggravio di particolare disagio.

Nella fase definitiva del progetto si dovranno approfondire le linee di cantierazione.

ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO

Nel D.I.P. è stata effettuata una valutazione preliminare dell’impegno finanziario che l’intervento comporta, ammontante a €. 3.800.000.

Di tale cifra €. 2.501.783,88 sono destinato all’esecuzione materiale dell’intervento e ad oneri della sicurezza; la parte restante va a coprire le somme a disposizione dell’amministrazione quali imprevisti, oneri tecnici, indagini ed oneri di messa in esercizio, oltre IVA.

Viste le caratteristiche dell’intervento, illustrate nei documenti progettuali, si prevede l’esperimento dell’appalto a misura.

Il presente progetto è già di per sé uno stralcio funzionale, ovvero il secondo lotto di intervento su Villa Grimaldi, che praticamente esaurisce le opere necessarie a rendere funzionali ed agibili gli ambienti interni dell’immobile, eccezione fatta per alcuni locali di risulta nel sottotetto e nel piano ammezzato.

Computo metrico estimativo e Prezziari utilizzati

La stima del costo di costruzione è stata eseguita in modalità analitica, utilizzando il Prezziario della Regione Liguria edizione 2022-2, e per le opere di restauro il Prezziario DEI ultima edizione.

Non deve considerarsi applicabile il Prezziario edizione 2023, in ragione della deroga al 31 marzo 2023 per i progetti approvati, in forza dell’Accordo Quadro stipulato con Invitalia ai fini dell’esperimento di appalti finanziati con PNRR.

Per le voci e/o i corpi d’opera non direttamente quantificabili si è operato con opportune analisi prezzi.

Il valore finale così determinato rappresenta la previsione del più probabile costo di costruzione dell’edificio, tenuto conto della particolare situazione del mercato delle materie prime e delle continue variazioni dei costi delle materie prime e dei prodotti da costruzione.

Costi della Sicurezza

Già in questa prima fase sono stati valorizzati, secondo una metodologia del tutto analoga a quella utilizzata per la stima delle opere, i relativi costi della sicurezza.

Essi comprendono tutti quegli apprestamenti specifici volti a mettere in condizioni di sicurezza i lavoratori e tutti coloro che a vario titolo transitano per il cantiere.

L’importo determinato ammonta ad €. 132.111,17 oltre IVA, già ricompresi all’interno dell’importo quantificato per l’intervento.

Quadro tecnico economico

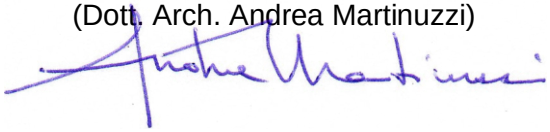
Il quadro tecnico economico assomma al calcolo del valore come sopra individuato gli oneri complementari e le imposte previste per legge.

Vi sono infatti inseriti gli oneri della sicurezza, l’IVA sulle opere, i costi di progettazione, i relativi contributi previdenziali ed IVA.

Le voci presenti nelle somme a disposizione del Q.T.E. sono state espressamente desunte da quelle individuate dalla Stazione Appaltante nella fase di istruttoria.

Genova, 29/01/2023

(Dott. Arch. Andrea Martinuzzi)



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0002**

Rev: 03

Titolo:

RELAZIONE TECNICA

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0002.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	15/01/2023	A.M.	=	Adeguamenti osservazioni Validazione
03	29/01/2023	A.M.	=	Adeguamenti osservazioni Validazione

SOMMARIO

PREMESSA **3**
ESIGENZE, REQUISITI E LIVELLI DI PRESTAZIONE **5**
Il Masterplan e la strategia Generale *5*
Obiettivi posti a base della progettazione 5
Il Documento di Indirizzo della Progettazione *5*
Caratteristiche della soluzione progettuale 6
LE RISULTANZE DI STUDI, INDAGINI ED ANALISI EFFETTUATE E RELATIVO APPROFONDIMENTO **6**
VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DI INTERFERENZE **7**
STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO **7**
INDAGINI E VINCOLI **7**
Aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici 7
Mobilità e traffico 7
Studio di impatto ambientale 7
Vincoli che insistono sull’area d’intervento e sull’intorno territoriale ed ambientale 7
Aspetti paesaggistici 7
Aspetti archeologici 7
Censimento delle interferenze esistenti 7
Piano di gestione delle materie 7
Bonifica bellica 7
Espropri 7
Esito delle indagini – verifiche di congruità *7*
SCELTE TECNICHE POSTE A BASE DEL PROGETTO, ANCHE CON RIFERIMENTO A SICUREZZA, EFFICIENZA ENERGETICA, RIUSO E RICICLO DEI MATERIALI **8**
Aspetti funzionali ed architettonici dell’intervento 8
Cenni storici e descrizione generale *8*
Caratteristiche e stato di conservazione degli ambienti *9*
Documentazione fotografica *10*
Le scelte funzionali *11*
Le caratteristiche architettoniche del progetto *11*
Verifica L.n. 13/89 (Barriere architettoniche) 12
Campo di applicazione *12*
Definizioni *12*
Criteri generali di progettazione *13*
Criteri di progettazione per l’accessibilità *13*
Raccordi con la normativa antincendio *15*
Aspetti strutturali 15
Aspetti inerenti opere di restauro 17
Aspetti energetici 17
Aspetti impiantistici 18
Montanti e dorsali impiantistiche *18*
Elementi di dimensionamento preliminare interventi impianti meccanici *18*

Scarichi acque reflue *18*
Impianto idrico sanitario *18*
Impianti climatizzazione *19*
Impianto antincendio *20*
Elementi di dimensionamento preliminare interventi impianti elettrici *20*
Sicurezza antincendio 21
L'analisi dei rischi *22*
Caratteristiche del progetto *22*
Il progetto di prevenzione incendi *22*
Misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri *23*
Prime indicazioni sul fascicolo *25*
I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE 28
ASPETTI ECONOMICI E STRALCI FUNZIONALI DEL PROGETTO 28
Aspetti economici e finanziari 28
Computo metrico estimativo e Prezziari utilizzati *28*

PREMESSA

Gli articoli 44 e 48 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108, stabiliscono, rispettivamente, una procedura accelerata sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica (di seguito PFTE) e la facoltà per le stazioni appaltanti di affidare congiuntamente la progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del medesimo PFTE in relazione alle procedure di affidamento a valere sulle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) .

La presente Relazione illustra a livello tecnico il progetto di Fattibilità Tecnico Economica per l’intervento del COMUNE DI GENOVA - PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO “LA FORTEZZA” sito in via della Fortezza 14 a Genova Sampierdarena.

Essa risulta corredata da corredata da indagini e studi specialistici (che ne costituiscono allegati).

Nello specifico riporta:

- le esigenze, i requisiti e i livelli di prestazione che devono essere soddisfatti con l’intervento, in relazione alle specifiche esigenze definite nel documento di indirizzo alla progettazione;
- le risultanze degli studi, delle indagini e delle analisi effettuate, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell’importanza dell’opera, evidenziando le conseguenti valutazioni in ordine alla fattibilità dell’intervento raggiunte attraverso la caratterizzazione del contesto locale territoriale, storico-archeologico, ambientale e paesaggistico in cui è inserita l’opera;
- gli esiti della verifica della sussistenza di interferenze dell’intervento con il sedime di edifici o infrastrutture preesistenti;
- le risultanze dello studio di inserimento urbanistico con relativi elaborati grafici, ove pertinente;
- la descrizione e motivazione del grado di approfondimento adottato per la pianificazione delle indagini effettuate, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell’importanza dell’opera;
- la descrizione e la motivazione delle scelte tecniche poste a base del progetto, anche con riferimento alla sicurezza funzionale, all’efficienza energetica ed al riuso e riciclo dei materiali;
- elementi di dimensionamento preliminare (strutturali, geotecnici, impiantistici, idraulici, viabilistici…) di natura concettuale e, ove necessario, anche quantitativa. Ciò al fine di giustificare le scelte progettuali compiute, utili a garantire:
  i) il regolare sviluppo del processo autorizzativo;
  ii) il coerente sviluppo dei successivi livelli di progettazione;
  iii) la coerenza delle previsioni di stima economica dell’opera.

Salvo diversa motivata determinazione della Stazione Appaltante in relazione alla tipologia ed alle caratteristiche dell’opera o dell’intervento da realizzare, la Relazione tecnica, corredata da indagini e studi specialistici, è riferita almeno ai seguenti tematismi della progettazione:

1. aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici;

2. mobilità e traffico, esclusivamente per le infrastrutture di trasporto e qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto;

3. sintesi delle analisi e delle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale, nei casi in cui sia previsto. Misure di monitoraggio ambientale;

4. vincoli che insistono sull’area d’intervento e sull’intorno territoriale ed ambientale, qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto;

5. aspetti paesaggistici;
6. aspetti archeologici, con descrizione di sviluppi ed esiti della verifica preventiva dell’interesse archeologico, qualora risulti pertinente in relazione alle

caratteristiche del progetto;

7. censimento delle interferenze esistenti, ai sensi dell’articolo 27, commi 3, 4, 5 e 6 del Codice, con le relative ipotesi di risoluzione, il programma degli spostamenti e attraversamenti e di quant’altro necessario alla risoluzione delle interferenze, nonché il preventivo di costo, qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto;
8. piano di gestione delle materie, tenuto conto della disponibilità e localizzazione di siti di recupero e discariche, con riferimento alla vigente normativa in materia;
9. bonifica bellica;
10. aspetti architettonici e funzionali dell’intervento;
11. aspetti strutturali;
12. aspetti impiantistici, con la definizione della loro costituzione in relazione alla necessità di sicurezza, continuità di servizio, sostenibilità ed efficienza energetica, nel loro funzionamento normale ed anomalo e nel loro esercizio;
13. sicurezza antincendio, in relazione agli potenziali rischi e scenari incidentali;
14. misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri;
15. misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale;
16. espropri.

ESIGENZE, REQUISITI E LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il Masterplan e la strategia Generale

Il Piano Urbano Integrato di Città Metropolitana di Genova punta sulla manutenzione per il riuso e sulla rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture pubbliche esistenti, per il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, con interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities.

Tra gli interventi selezionati per il Piano Integrato risulta di primaria importanza:

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)

(omissis…)

Tutti gli interventi hanno la finalità della rigenerazione di una vasta parte del territorio comunale, interessata da fenomeni di disagio, ghettizzazione e marginalizzazione sociale, che gravita intorno all'ultimo tratto del Torrente Polcevera e che comprende i quartieri di Sampierdarena e della bassa Val Polcevera, interessata dal crollo del Ponte Morandi.

In tale contesto gli interventi inseriti nel piano puntano a creare aree urbane vivibili, attrattive e sostenibili a vantaggio della socialità, dell’integrazione degli abitanti in una realtà in cui la presenza di stranieri ha una incidenza significativa, oltre che a sviluppare il sistema economico e, in particolare, a favorire la rivitalizzazione del tessuto socio-culturale e commerciale.

In questo contesto la strategia si articola prioritariamente attraverso:

- la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, anche in stato di non utilizzo, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito e insediare o valorizzare funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

Tali azioni, agendo sinergicamente con le altre progettualità messe in campo dall'Ente, sia in termini di rigenerazione territoriale che di politiche sociali (con particolare riferimento ai giovani) intendono generare un impatto significativo prioritariamente sulla popolazione locale e più ampiamente sull'area urbana circostante, grazie al potenziamento dell'offerta culturale e sportiva dell'ambito, a beneficio di una più ampia parte di popolazione.

In questo quadro esigenziale si colloca l’intervento in oggetto, riguardante il restauro e recupero funzionale dei piani terra e primo di Palazzo Grimaldi detto “La Fortezza”, immobile vincolato di proprietà dell’ente, ed attualmente inutilizzato. Detto intervento risponde pienamente alle seguenti esigenze espresse, intesi anche quali livelli di prestazione da soddisfare:

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)
2. la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito con funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

Obiettivi posti a base della progettazione

Il Documento di Indirizzo della Progettazione

Nel marzo 2022 il Comune di Genova ha redatto un documento di indirizzo denominato “*Palazzo Grimaldi detto la Fortezza, via Palazzo Della Fortezza 14. Completamento dell’intervento di recupero per realizzazione spazio polifunzionale per associazioni ed arte”* con codice CUP B32F22000130006.

Trattasi di completamento in quanto l’immobile è già oggetto di un primo lotto di intervento, riguardante il restauro e risanamento dei fronti esterni e della copertura, nonché la rifunzionalizzazione ed adeguamento tecnologico del piano seminterrato, oltre all’inserimento di un impianto elevatore a servizio di tutti i piani.

Il DIP in oggetto quindi illustra gli obiettivi funzionali da raggiungere per l’utilizzo dei piani terra e primo, escludendo l’ammezzato.

Per tali ambienti si ipotizza una destinazione d’uso ad attività polifunzionali, espositive e /o formative, in coerenza con quanto prefigurato come obiettivo nel Masterplan.

Tuttavia in corso di progettazione l’Amministrazione ha ritenuto di poter cambiare destinazione d’uso, stante la possibilità che l’immobile possa venire destinato ad istituzione scolastica. Ancorché non definitiva questa opzione funzionale ha comportato una impostazione generale di progetto che possa in ogni caso accogliere un’attività di tipo scolastico, con le dovute prescrizioni e limitazioni.

Caratteristiche della soluzione progettuale

Per consentire la massima flessibilità di destinazione d’uso dell’immobile, così come indicata nel D.I.P. è stata studiata una soluzione progettuale che tiene conto delle esigenze tipologiche, funzionali, tecniche, gestionali sia per attività formative che espositive e polifunzionali.

I grandi ambienti esistenti verranno mantenuti nelle loro caratteristiche dimensionali e distributive originarie, ovvero liberati da tramezze divisorie e superfetazioni di recente inserimento.

L’impianto ascensore inserito nel lotto 1 di intervento garantisce l’abbattimento delle barriere architettoniche.

I locali igienico sanitari presenti al piano terra e secondo ammezzato verranno riqualificati in funzione di quanto previsto dalla normativa più restrittiva per le funzioni ammesse.

Gli impianti di climatizzazione, elettrici, illuminazione, dati, emergenza saranno completamente rifatti.

Tali scelte si sono delineate per consentire di non precludere l’utilizzo post intervento ad un ampio ventaglio di destinazioni d’uso: la sola funzione espositiva o solo formativa ne avrebbe limitato fortemente la fruizione nel tempo.

LE RISULTANZE DI STUDI, INDAGINI ED ANALISI EFFETTUATE E RELATIVO APPROFONDIMENTO

In funzione delle opere previste con l’appalto del lotto 01 sono state già effettuate una serie di indagini conoscitive relative ai seguenti aspetti :

- archeologico
- geologico/geotecnico
- minerologico - petrografiche
- stratigrafico intonaci
- stratigrafico volte e pareti
- materiali ed elementi costruttivi
- censimento sottoservizi

Durante gli interventi del Lotto 01 è stata inoltre effettuata una campagna di monitoraggio in situ di alcune lesioni su volte ed archi presenti al piano nobile: in tale contesto sono state risarcite sull’estradosso diverse di esse, mentre per quanto riguarda la lesione dell’arco presente nell’ambiente denominato “Tinello” risulta applicato un fessurimetro a spia di vetro, che ad oggi non ha evidenziato fenomeni cinetici in essere.

Le indagini di cui sopra, per la natura del presente Lotto di intervento, risultano più ampie di quanto sarebbe effettivamente necessario; al loro interno contengono comunque tutte le informazioni necessarie per una adeguata conoscenza e diagnostica del manufatto in funzione delle opere da prevedersi.

Alcune di esse, riportate per completezza documentale, risultano quindi non pienamente pertinenti o sovrabbondanti, sebbene contribuiscano a formare il pieno quadro conoscitivo del manufatto in oggetto.

In esito a tutte le indagini sopra riportate è risultato che l’intervento è fattibile, recependo le indicazioni emerse dalle indagini stesse.

VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DI INTERFERENZE

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

INDAGINI E VINCOLI

Aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Mobilità e traffico

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Studio di impatto ambientale

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Vincoli che insistono sull’area d’intervento e sull’intorno territoriale ed ambientale

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Aspetti paesaggistici

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Aspetti archeologici

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Censimento delle interferenze esistenti

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Piano di gestione delle materie

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Bonifica bellica

Non pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto.

Espropri

L’edificio e le sue pertinenze sono nella piena proprietà e disponibilità della Stazione Appaltante.

Esito delle indagini – verifiche di congruità

Aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici	Congruità verificata: viste la natura delle opere, le preesistenze e le indagini preliminari, non si desumono particolari criticità.
Aspetti inerenti il traffico e la viabilità	Congruità verificata: per la natura dell’opera, la presenza di una adeguata rete di trasporto pubblico e una destinazione parziale ad attività locali, non si evidenziano criticità né interferenze particolari.
Aspetti strutturali	Congruità verificata: le opere previste sono di entità marginale, e rispetteranno tutte le normative cogenti senza particolari problematiche, anche a seguito delle indagini effettuate e del mantenimento della destinazione d’uso previgente
Aspetti urbanistici	Congruità verificata: gli interventi non riguardano cambi di destinazione d’uso rispetto a quella attuale.

Aspetti archeologici	Congruità verificata: per la natura dell’opera non vi sono aspetti di criticità tecnica – vincolistica dal punto di vista archeologico
Aspetti di vincolo paesistico	Congruità verificata: per la natura dell’opera non vi sono aspetti di conflitto con la normativa vigente.
Aspetti di vincolo architettonico	Congruità verificata: è presente un vincolo storico non confliggente con le opere previste. Verrà quindi presentata apposita richiesta di approvazione progetto alla competente Soprintendenza
Disponibilità delle aree ed immobili da utilizzare	Congruità verificata: le aree e le porzioni di immobili interessate sono nella piena disponibilità della stazione appaltante
Disponibilità dei pubblici servizi e dei relativi allacciamenti	Congruità verificata: i pubblici servizi e gli allacciamenti necessari sono già preesistenti e nella piena disponibilità della stazione appaltante
Accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi	Congruità verificata: in questa fase non si ravvisano aspetti di interferenza con pubblici servizi
Aspetti estetici	Congruità verificata: Gli interventi sono volti alla valorizzazione ed il recupero di un importante edificio storico degradato
Aspetti culturali	Congruità verificata: La valorizzazione dell’immobile quale polo formativo – polifunzionale sarà di stimolo per la promozione della cultura in ambito locale/urbano
Aspetti sociali	Congruità verificata: Con tale intervento il quartiere si riapproprierà di spazi anche destinati alla socializzazione, di cui è oggi carente

SCELTE TECNICHE POSTE A BASE DEL PROGETTO, ANCHE CON RIFERIMENTO A SICUREZZA, EFFICIENZA ENERGETICA, RIUSO E RICICLO DEI MATERIALI

Aspetti funzionali ed architettonici dell’intervento

Cenni storici e descrizione generale

Villa Grimaldi, detta "la Fortezza" è una storica dimora nobiliare situata in via D’aste, che al momento della sua costruzione era la strada principale di San Pier d’Arena, ma con la facciata principale rivolta verso l'antica "Crosa larga", oggi via Palazzo della Fortezza.

La villa fu edificata nel Cinquecento dalla famiglia Grimaldi, che ne mantenne la proprietà fino alla metà dell’Ottocento, quando venne acquistata da Agostino Scassi. Nel Novecento ospitò una fabbrica di conserve, ma nel 1923 fu posta sotto il vincolo della Soprintendenza alle Belle Arti e l'anno dopo acquistata dal Comune di San Pier d’Arena, e restaurata completamente. Parzialmente danneggiata dai bombardamenti durante la seconda guerra mondiale, nel dopoguerra fu nuovamente restaurata ed adibita a sede scolastica e tale restò fino al 2006 quando la scuola fu chiusa per gli alti costi di ristrutturazione e manutenzione. Resta peraltro vigente la destinazione d’uso e la funzione scolastica.

Per quanto riguarda quello che rimane del giardino, che un tempo arrivava fino alla spiaggia ed oggi completamente urbanizzato, rimane il lotto rettangolare sul fronte principale d’accesso, contenuto tra muri che risolvono il dislivello venutosi a creare con le opere di urbanizzazione dei secoli successivi che hanno sostanzialmente abbassato il livello stradale circostante. Lo spazio aperto oggi visibile costituisce dunque un frammento del più ampio giardino originario, e negli

ultimi anni é stato utilizzato anche come parcheggio, grazie alla rampa di collegamento carrabile realizzata nel corso del novecento in sostituzione delle scale ottocentesche.

L’edificio è suddiviso nei seguenti livelli, con la relativa consistenza:

Livello	Superficie mq.
Seminterrato	811
Terreno	777
Ammezzato	187
Nobile (primo)	788
Sottotetto	584
Totale	3.147

Sono interessati dagli interventi del presente progetto solo i livelli Terreno e Nobile, per un totale di mq. 1.565. L’ammezzato è interessato parzialmente dal passaggio delle montanti e delle dorsali impiantistiche; il Seminterrato è già stato ristrutturato nell’ambito del Lotto 1; il Sottotetto non è oggetto di nessun intervento.

Caratteristiche e stato di conservazione degli ambienti

Gli ambienti interni interessati dagli interventi versano in uno stato di degrado diffuso. Pareti e soffitti necessitano di un risanamento e restauro delle parti di pregio.

I serramenti delle finestre sono già stati oggetto di ripristino nell’ambito del Lotto 1.

Ad eccezione del portone di ingresso, tutti gli altri serramenti interni appartengono agli interventi degli anni 30/40 del secolo scorso, quando l’edificio fu adeguato all’uso scolastico, di fattura ordinaria e senza elementi tali da prevederne la tutela.

I pavimenti risultano non originari, ad eccezione forse dello scalone interno, in lastre di marmo. Ritroviamo nei saloni principali pavimentazioni in pietra (probabilmente bardiglio), mentre nei locali a perimetro si rilevano pavimenti in piastrelle di ceramica e graniglie realizzate in momenti diversi, ma comunque sempre dal 1950 in poi.

Unica pavimentazione degna di nota potrebbe essere la graniglia della loggia al piano nobile, sebbene anch’essa di fattura novecentesca.

Tutte le pareti risultano oggetto di interventi di pitturazione monocromatica effettuati in successione periodica, utilizzando prodotti non coerenti con quelli originari, a base di calce. Ne è dimostrazione la diffusa presenza di distacchi ed esfoliazioni.

La maggior parte dei soffitti voltati non presenta decorazioni od affreschi, e risulta trattata nel tempo con gli stessi cicli applicati alle pareti.

In alcuni ambienti del piano nobile si sono invece conservati gli affreschi originari sui soffitti voltati, sebbene in uno stato di generale degrado. Su tali volte sono presenti in alcuni punti delle fessurazioni degli intonaci.

Inoltre nell’ambiente al piano nobile denominato “Tinello” un arco ribassato presenta una lesione ad un quarto dall’imposta. Tale lesione risulta già monitorata da tempo con un fessurimetro a spia di vetro, che ad oggi non ha mostrato movimenti.

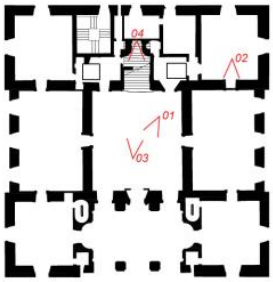
Sempre al piano nobile, il loggiato presenta una pregevole decorazione con stucchi monocromatici in bassorilievo. Oggetto di successive riprese di tinteggiatura, attualmente presenta diffuse esfoliazioni e diversi ammanchi.

Tutti i portali di accesso dalle sale centrali agli ambienti perimetrali sono costituiti da paraste e timpani di ardesia in bassorilievo, con uno stato di conservazione mediocre. Alcuni varchi al piano terra presentano architravi decorate da riquadri incorniciati con stucco a motivi di cuirs enroulés, ricoperti da mani di pittura.

I servizi igienici sono tutti in stato di forte degrado, ed inadeguati all’uso.

Gli impianti di riscaldamento ed elettrico sono inattivi.

Documentazione fotografica



Piano Terra

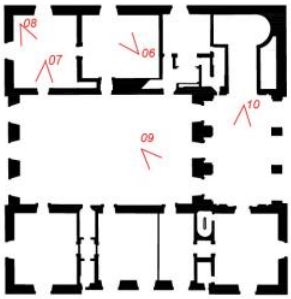
02_Dettaglio delle porte con cornici e decorazioni in ardesia

04_Vista del salone d'ingresso dal pianerottolo

01_Vista dell'ingresso al piano terra

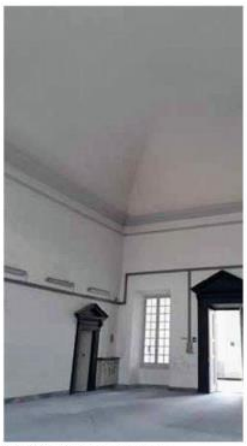
03_Vista della scala voltata dal salone d'ingresso al piano terra

05_Vista della scala della loggia decorata a nord posta al



Piano Nobile

07_Dettaglio di una delle stanze affrescate


09_Vista del salone principale

16_Dettaglio di una finestra

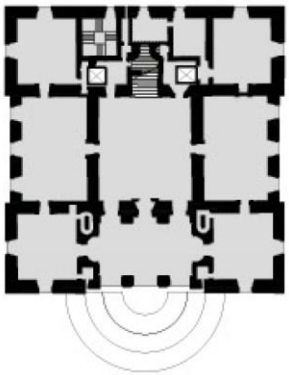
08_Dettaglio di una volta affrescata

10_Vista della loggia voltata decorata con st

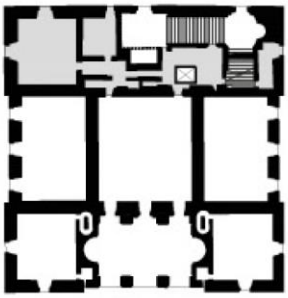
Le scelte funzionali

L'intervento prevede di rifunzionalizzare i piani terra e nobile della Villa. Tra di essi è situato il piano ammezzato, coinvolto solo per le distribuzioni impiantistiche.

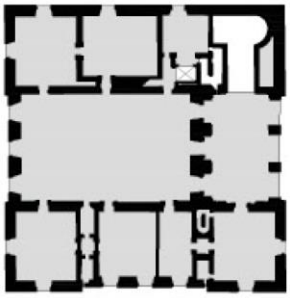
Piano Terra



Piano Ammezzato



Piano Nobile



L'impianto distributivo e le caratteristiche costruttive dell'edificio hanno condotto ad un sostanziale mantenimento degli ambienti esistenti, senza demolizioni e costruzioni di pareti, a parte modesti interventi di ripristino ed adeguamento.

I saloni centrali fungono quindi da vani di distribuzione rispetto a quelli posti lungo il perimetro, acquisendo nel contempo la funzione di spazi per piccole esposizioni ed incontri di natura collettiva.

Viene mantenuta la destinazione d'uso d'immobile dedicato alla formazione, ampliando però il ventaglio di possibilità funzionali come l'impiego, oltre che per l'istruzione vera e propria, a corsi aperti al quartiere, laboratori, eventi, piccole mostre.

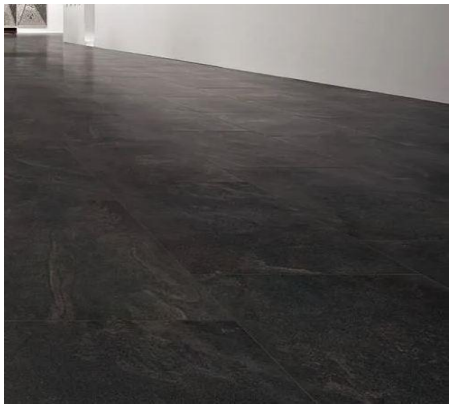
Infatti, essendo l'edificio utilizzato come istituto scolastico ininterrottamente dal II dopoguerra al 2006, risulta già agibile per portate dei solai fino a 300 kg./mq. Le indagini effettuate a livello speditivo confermano tale caratteristica.

Occorre per contro prevedere una radicale riqualificazione dei servizi igienici, in modo che risultino in numero adeguato e con caratteristiche igienico sanitarie idonee per la destinazione d'uso ad istruzione, la più restrittiva. Nell'ambito del blocco di servizi a piano terra ne verrà ricavato uno con i requisiti per l'accessibilità ai portatori di handicap, garantita a tutti i livelli dal nuovo ascensore realizzato nell'ambito del Lotto 1.

Le caratteristiche architettoniche del progetto

Il progetto prevede quindi la tutela e la valorizzazione delle caratteristiche architettoniche della Villa, con mirati interventi di ripristino ed adeguamento, legati principalmente alle distribuzioni impiantistiche.

Nel Lotto 1 è già stato previsto (ed autorizzato) di creare un cavedio verticale che, dalle centrali tecnologiche del piano seminterrato, consenta la risalita delle montanti ai piani superiori.



Tutti i pavimenti, ad eccezione dello scalone e di quello in graniglia del loggiato al piano nobile verranno sostituiti, anche in funzione dei passaggi impiantistici da realizzare: per quelli in pietra si prevede un rifacimento con materiale analogo; per gli altri si è optato per lastre in materiale ceramico riproducenti finiture il più possibile la finitura dell'ardesia naturale (tipo prod. Ergon Stone Black).

Tutti i manufatti in pietra e le superfici decorate verranno restaurate, comprese quelle al di sopra dei controsoffitti recentemente realizzati.

Per le pareti e le superfici non decorate è previsto un ripristino del fondo, previo risanamento delle parti ammalorate, ed un ciclo di tinteggiatura con prodotti a base di calce.

Verranno cambiate tutte le porte, anche ai fini di ottenere le necessarie compartimentazioni antincendio, con nuove RE60 aventi caratteristiche estetiche e finiture adeguate all’inserimento in un contesto vincolato (tipo prod. Sebino chiusure)

Verifica L.n. 13/89 (Barriere architettoniche)

Campo di applicazione

Le norme contenute nel decreto si applicano:

1) agli edifici privati di nuova costruzione, residenziali e non, ivi compresi quelli di natura sociale e scolastica;

2) agli edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, di nuova costruzione;

3) alla ristrutturazione degli edifici privati di cui ai precedenti punti 1) e 2), anche se preesistenti alla entrata in vigore del decreto;

4) agli spazi esterni di pertinenza degli edifici di cui ai punti precedenti.

Definizioni

Per barriere architettoniche si intendono:

a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;

b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;

c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

B) Per unità ambientale si intende uno spazio elementare e definito, idoneo a consentire lo svolgimento di attività compatibili tra loro.

C) Per unità immobiliare si intende una unità ambientale suscettibile di autonomo godimento ovvero un insieme di unità ambientali funzionalmente connesse, suscettibile di autonomo godimento.

D) Per edificio si intende una unità immobiliare dotata di autonomia funzionale, ovvero un insieme autonomo di unità immobiliari funzionalmente e/o fisicamente connesse tra loro.

E) Per parti comuni dell'edificio si intendono quelle unità ambientali che servono o che connettono funzionalmente più unità immobiliari.

F) Per spazio esterno si intende l'insieme degli spazi aperti, anche se coperti, di pertinenza dell'edificio o di più edifici ed in particolare quelli interposti tra l'edificio o gli edifici e la viabilità pubblica o di uso pubblico.

G) Per **accessibilità** si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

H) Per **visitabilità** si intende la possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Sono spazi di relazione gli spazi di soggiorno o pranzo

dell'alloggio e quelli dei luoghi di lavoro, servizio ed incontro, nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta.

I) Per **adattabilità** si intende la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Nel nostro caso ci troviamo a verificare l’abbattimento delle barriere architettoniche in edifici pubblici universitari, limitatamente agli spazi interni delle aule di competenza previste a contratto.

Criteri generali di progettazione

L'accessibilità è stata garantita sia per quanto riguarda gli spazi interni che esterni.

Verrà quindi garantito il requisito di accessibilità, inteso come il più alto livello in quanto ne consente la totale fruizione nell'immediato.

Criteri di progettazione per l’accessibilità

Porte

Le porte di accesso di ogni unità ambientale dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti devono essere complanari. Sono stati verificati dimensionalmente gli spazi antistanti e retrostanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura. Sono stati verificati i dislivelli ammessi in corrispondenza del vano della porta di accesso di un’unità ambientale, tali comunque da non ostacolare il transito di una persona su sedia a ruote.

Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire una agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo; per la natura delle funzioni e degli apprestamenti ai fini della sicurezza non sono previste porte scorrevoli o con anta a libro, e sono state evitate le porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato e quelle vetrate se non fornite di accorgimenti per la sicurezza. Le porte vetrate saranno facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate.

La luce netta delle porta di accesso ad ogni ambiente fruibile sarà di almeno 80 cm.

La luce netta delle altre porte sarà di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie sarà compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

L'anta mobile potrà essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

Pavimenti

I pavimenti saranno orizzontali, complanari tra loro e non sdrucciolevoli.

Eventuali differenze di livello saranno contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote.

Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Nelle parti comuni si provvederà ad una chiara individuazione dei percorsi, anche mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni. Gli zerbini saranno incassati e le guide solidamente ancorate.

Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non supererà i 2,5 cm.

Infissi esterni

Le porte, le finestre e le porte-finestre laddove apribili saranno facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie o sensoriali, con meccanismi di apertura e chiusura facilmente manovrabili e percepibili.

Finestre e parapetti consentiranno la visuale anche alla persona seduta. L’altezza dei parapetti sarà ovunque di 100 cm, o saranno comunque garantiti i requisiti di sicurezza in caso di sfondamento e protezione dalle cadute verso l'esterno.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando sarà compresa tra cm 100 e 130. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile verrà opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni potranno essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg 8.

Arredi Fissi

La disposizione degli arredi fissi consentirà il transito della persona su sedia a ruote e l'agevole utilizzabilità di tutte le attrezzature in essa contenute. Dovranno essere scelti di preferenza arredi non taglienti e privi di spigoli vivi.

In particolare:

- almeno un piano di appoggio sarà utilizzabile da persona su sedia a ruote, permettendole di espletare tutti i servizi;

- i sistemi di apertura e chiusura, non saranno di tipo automatico;

Terminali degli impianti

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di climatizzazione, nonchè i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni saranno, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote.

L’altezza di posizionamento rispetto al piano di pavimento sarà compresa tra i 40 e i 140 cm.

Saranno inoltre facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità e protetti dal danneggiamento per urto.

Servizi igienici

E’ stato previsto almeno un servizio igienico attrezzato per portatori di disabilità.

Balconi e terrazze

La verifica di abbattimento barriere architettoniche in balconi e terrazze non è oggetto del lotto d’intervento.

Percorsi orizzontali

I percorsi orizzontali presentano andamento continuo e con variazioni di direzione ben evidenziate.

I percorsi risultano avere una larghezza di almeno 100 cm, ed allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote posti nelle parti terminali.

Scale

Non sono previste rampe di scale all’interno delle zone di progetto, tali da richiedere verifica di abbattimento barriere architettoniche.

Rampe

Per l’accesso all’edificio è stata prevista una rampa esterna interrotta da pianerottoli di dimensione 100x100 cm. almeno ogni 10 metri di lunghezza della rampa stessa, pendenza pari al 5%.

La larghezza risulta di 100 cm. minimi.

Tale rampa andrà realizzata con modalità e materiali facilmente amovibili e reversibili, in ragione della natura vincolata del bene.

Allo sbarco della rampa alla quota di ingresso la gradonata in mattoni esistente verrà integrata con un ulteriore pianerottolo, per consentire di raggiungere le condizioni di planarità

All’interno dell’edificio non risultano necessarie rampe per raggiungere i locali con accesso al pubblico, fatto salvo un unico locale di sosta alle spalle dello sbarco dell’ascensore al piano nobile.

Ascensore, servoscala e piattaforme elevatrici

La verifica di abbattimento barriere architettoniche di ascensori, servoscala e piattaforme elevatrici non è oggetto del lotto d’intervento. Nel precedente lotto di lavori è già stato installato un ascensore oggetto di tale verifica.

Autorimesse

La verifica di abbattimento barriere architettoniche di autorimesse non è oggetto del lotto d’intervento.

Mappe tattili

Nel loggiato di ingresso alla struttura è da prevedersi l’installazione di una mappa tattile per non vedenti, montata su apposito sostegno in modo che sia leggibile ad una quota di cm. 100 minimo.

Raccordi con la normativa antincendio

Il progetto è stato opportunamente valutato nelle componenti correlate anche alle situazioni di emergenza, ed alla gestione dell’esodo nei confronti delle eventuali persone disabili.

Al piano nobile è stato individuato nel loggiato in cima alle scale un apposito luogo statico sicuro temporaneo, facilmente raggiungibile dal soccorritori attraverso le ampie vetrate di tamponamento presenti.

Al piano terra la loggia di ingresso può essere altresì considerata luogo statico sicuro, imn quanto apre direttamente sul giardino carrabile.

Gli esodi risultano agevoli e rapidi, lungo percorsi complanari e rettilinei, con condizioni quindi ottimali anche per la fuga di persone diversamente abili, che comunque devono essere adeguatamente gestite tramite opportune procedure contenute nel Piano delle Emergenze.

Aspetti strutturali

In fase di redazione del PFTE la Stazione Appaltante ha ritenuto di mantenere l'esistente destinazione d'uso scolastica. Pertanto non configurandosi un cambio della destinazione d'uso non vi è neppure una variazione significativa dei carichi variabili, rimuovendo l'obbligo di formale verifica in questa fase, che andrà effettuata nel livello successivo di progettazione.

A differenza della volta di copertura del piano Nobile che è accessibile da sotto il tetto e libera perché porta solo il peso proprio, la volta del salone del piano primo sorregge un solaio impostato su muretti in laterizio, con delle lastre in ardesia. Per potere accedere quindi dovrebbero essere demolite tutte le pavimentazioni, i massetti e rimosse tutte le lastre. Si è ritenuto questo scenario di scarsa, se non impossibile praticabilità dato l'interesse storico del fabbricato. In questa fase progettuale le volte non sono accessibili dall'alto.

Rispetto alle previsioni del DPP la stazione Appaltante ha richiesto una diversa funzione. Per i locali sottotetto, si è evidenziato durante i sopralluoghi che lo stato dell'accessibilità agli stessi, scale ripide e strette, impedisce qualsiasi utilizzo che non sia quello indicato (accessibilità per sola manutenzione). Sono state recepite le indagini effettuate durante il precedente Lotto 1 di intervento sulla Villa, costituite da saggi sui solai e verifiche a vista sulle volte.

Queste sono state integrate con ulteriori indagini sui solai tra il piano nobile e i piani ammezzato e terra.

I saggi puntuali eseguiti hanno permesso di evidenziare i frenelli di supporto del solaio che non mostrano segni evidenti di degrado.

Il rilievo geometrico effettuato mostra una sostanziale planarità della pavimentazione e l’assenza di fessure in quest’ultima permette di ipotizzare ad una buona conservazione di tutta la struttura di supporto.

Non si prevedono quindi interventi particolari di consolidamento dei solai, ma di ripartizione ed alleggerimento dei carichi.

Secondo quanto riportato per le costruzioni esistenti al capitolo 8.3 del DM 17-01-2018 la valutazione della sicurezza è prevista “*in caso di cambio di destinazione d’uso della costruzione o parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe superiore”.*

Prevedendo quindi per il piano terra ed il piano nobile una destinazione d’uso con un sovraccarico uguale a 3 kN/m^2 analogo a quella scolastica e constatando che non sono presenti altre situazioni di cui al punto 8.3, non è formalmente richiesta almeno in questa fase una valutazione di sicurezza, che è demandata alla fase di progetto definitivo.

Eventuali ulteriori oneri derivanti possono trovare capienza nel Quadro Tecnico Economico ai punti B.1 per quel che concerne le opere, ed al punto B.11 riguardo alle indagini necessarie.

Aspetti geotecnici

L’intervento in oggetto è il secondo lotto di adeguamento dell’edificio. Il primo lotto, riguardante la rifunzionalizzazione del piano fondi, il consolidamento ed il restauro della copertura, il restauro di prospetti e serramenti esterni e l’inserimento di un ascensore interno è in fase di ultimazione. In tale lotto sono già state effettuate le indagini geologiche e geotecniche relative proprio all’inserimento del vano ascensore, e riportate nella documentazione del presente progetto.

La realizzazione del vano ascensore, sebbene intervento di tipo locale, è stato sicuramente l’intervento di natura strutturale più invasivo di entrambi i lotti, e le relative indagini geologiche – geotecniche hanno comportato un livello di approfondimento significativo, attendibile ed estendibile alle caratteristiche dell’intero manufatto.

Per questo sono state recepite anche per il presente lotto, in quanto l’invasivo intervento di inserimento del vano ascensore già soddisfa le prescrizioni in termini di sicurezza allo SLU.

Vulnerabilità sismica

Sebbene nel presente lotto di lavori non siano previsti interventi di tipo strutturale e, per quanto potuto constatare da ispezioni preliminari visive di seguito illustrate non ricorrano le circostanze previste per le costruzioni esistenti al capitolo 8.3 del DM 17-01-2018, stante la volontà dell’Amministrazione Comunale di accogliere nel palazzo ristrutturato l’Accademia Ligustica di Belle Arti e quindi destinare l’edificio ad uso scolastico, è richiesta una valutazione di vulnerabilità sismica come previsto dall’art.2, comma 3 dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 23 marzo 2003 e successive modificazioni, integrazioni e chiarimenti.

Tale verifica dovrà essere svolta in fase di progettazione definitiva.

La valutazione non può prescindere anche dalla valutazione di idoneità statica che dovrà essere eseguita in concomitanza della verifica sismica stessa.

A supporto delle succitate verifiche richieste, dovrà essere svolta innanzitutto una campagna di ulteriori indagini conoscitive ai fini dell’ottenimento di un livello di conoscenza minimo LC2.

Come descritto al punto C8.5.4 della Circolare 21 gennaio 2019, n.7/C.S.LL.PP. il livello di conoscenza LC2 si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l’analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al par. C.8.5.1, il rilievo geometrico, completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al par. C.8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al paragrafo C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è FC=1,2.

La valutazione di vulnerabilità sismica riguarda l’intero fabbricato, non solo i locali oggetto del presente lotto di lavori, per cui la campagna di indagini dovrà estendersi all’intera struttura non limitandosi al solo piano terra e al piano nobile.

Il valore di ξ_e inteso come rapporto fra l’azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l’azione massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione, secondo quanto previsto al paragrafo 8.4.2, a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico deve essere non inferiore a 0,6.

Qualora dall’analisi di vulnerabilità sismica nello stato attuale il valore ξ_e risultasse inferiore a 0,6 in fase di progettazione definitiva dovranno essere previsti interventi di miglioramento sismico tali da poter raggiungere tale valore.

Aspetti inerenti opere di restauro

L’edificio presenta una serie di volte affrescate, oltre alla loggia al piano nobile decorata con stucchi monocromi di pregio.

Sono inoltre presenti importanti portali in pietra arenaria (ardesia) per l’accesso nei locali di maggiore importanza.

Non si riscontrano per contro pavimentazioni storiche, essendo tutte state sostituite durante gli interventi succedutisi nel secolo scorso.

Solo lo scalone interno ha le pedate in lastre monolitiche di marmo.

Anche i serramenti interni sono stati tutti sostituiti, e l’unico da mantenere risulta il portone di accesso al piano terra.

Per l’approfondimento conoscitivo del valore storico artistico del bene, delle indagini e dei cicli di intervento previsti si rimanda alle specifiche relazioni specialistiche.

Aspetti energetici

E’ stata effettuata la valutazione energetica dell’edificio, ai fini della dimostrazione degli interventi occorrenti per il salto di classi energetiche richiesto.

Come indicato nella Relazione Specialistica PFTE—D-009 per il doppio salto di Classe energetica si raggiunge tramite un isolamento termico delle superfici verticali (cappotto esterno) e la sostituzione dei serramenti esterni (finestre).

Tali apprestamenti entrano in contrasto con quanto specificato dalla Soprintendenza B.A. nel Verbale del Tavolo Tecnico del 20/09/2022 e confermato nella Conferenza dei Servizi.

A fronte di tali prescrizioni, preso atto delle opere che sarebbero necessarie ma non ammesse, l’intervento ricade nella condizione di deroga dal salto di classe energetica.

Gli interventi previsti inoltre non rientrano tra quelli su cui è vigente la normativa sul contenimento energetico poiché non si interviene su superfici disperdenti, ed è previsto il mantenimento della tipologia di generatore (teleriscaldamento).

Aspetti impiantistici

Montanti e dorsali impiantistiche

Le montanti generali degli impianti sono già state individuate nel progetto del Lotto 1. Esse partono dal piano fondi (dove sono previsti gli arrivi delle erogazioni di acqua, teleriscaldamento ed elettricità/dati), e si concentrano in un piccolo locale posto a nord del loggiato di ingresso al piano terra. Questo piccolo vano si ripete in proiezione anche ai vani superiori, consentendo un passaggio il meno invasivo possibile.

Le dorsali orizzontali verranno realizzate ad ogni piano rimuovendo le pavimentazioni dei vari ambienti, e distribuendole lungo i perimetri degli spessi, con passaggi sempre a pavimento in corrispondenza dei varchi delle porte esistenti.

Con tale modalità si interverrà quasi esclusivamente sulle pavimentazioni, oggetto di rifacimento dal 1940 al 1990 circa, preservando le parti storiche originali quali volte e murature.

Elementi di dimensionamento preliminare interventi impianti meccanici

Il progetto prevede la dismissione dagli impianti esistenti e la realizzazione di reti ex novo con caratteristiche adeguate alle funzioni previste.

Le componenti impiantistiche sono state impostate prefigurando caratteristiche di alta affidabilità ed efficienza energetica.

Sono stati previsti i seguenti impianti:

Tipologia	Impianto	Caratteristiche
Meccanico		
	Scarichi acque reflue	Adeguamento degli scarichi dei servizi e delle utenze in genere, con impianto già collegato alla rete pubblica di smaltimento.
	Acque meteoriche	Non pertinente in relazione alle caratteristiche dell’intervento
	Adduzione idrica	Rete di fornitura collegata alla rete di adduzione pubblica, ad alta efficienza con terminali a risparmio di consumo, da integrarsi con il recupero delle acque meteoriche per gli scarichi dei water
	Climatizzazione	Collegamento con rete di teleriscaldamento comunale, impianto con pavimento radiante e apparecchi terminali fancoil in alcuni ambienti con tempi di permanenza minori .
	Acqua sanitaria	Produzione con bollitori elettrici
	Antincendio - spegnimento	Impianto di nuova installazione da allacciare alla rete idrica comunale. Naspi DN25 interni ed UNI70 esterni
	Aeraulico	Limitato alla ventilazione dei locali igienici, laddove necessario.

Scarichi acque reflue

Per lo scarico delle acque nere è prevista la verifica ed adeguamento della rete ad anello fino ad una pozzetto generale di allaccio alla fognatura comunale. La rete verrà integrata nei locali dei servizi igienici ai fini del suo risanamento e variazione della distribuzione.

Impianto idrico sanitario

La rete di distribuzione acqua potabile, verrà revisionata ed integrata dal punto di consegna dall'acquedotto comunale , dal quale verrà prelevato il fluido primario.

L’acqua verrà convogliata in una riserva idrica costituita da serbatoi zincati adatti a contenere acqua potabile.

Il gruppo di pressurizzazione sarà dotato di n°2 elettropompe, con portata e prevalenza adeguate a garantire l’erogazione di progetto.

La rete di distribuzione sarà dotata di pozzetti di intercettazione nei punti nodali, in modo da intervenire per qualsivoglia necessità.

La distribuzione interna dell’acqua calda fredda e calda sanitaria avverrà mediante tubazioni in PE-X multistrato con valvole su ogni stacco, in modo da poter intercettare la singola linea eventualmente interessata da guasto.

Internamente la distribuzione dell’impianto idrico sanitario acque fredde e calde avverrà tramite impianto a collettori installati nei bagni in modo da avere ogni singolo circuito intercettabile. Sul collettore sarà presente una valvola a saracinesca, per escludere l’afflusso di acqua in caso di interventi locali di manutenzione.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà effettuata localmente con boiler elettrici di adeguata capacità produttiva e potenza, collettori, sistema di miscelazione con dispositivo antilegionella.

Per la natura vincolata del bene, non si prevede l’installazione di pannelli solari termici.

Impianti climatizzazione

L’ impianto di climatizzazione è previsto del tipo invernale, sebbene nella centrale tecnologica del piano fondi vi sia lo spazio sufficiente per l’installazione delle apparecchiature anche per la climatizzazione estiva da estendersi a tutti i piani oggetto di intervento. Verranno solo installati alcuni ventilconvettori locali predisposti per il doppio regime invernale / estivo nei due ambienti a piano terra destinati all’amministrazione.

La produzione del fluido vettore alle temperature necessarie per l’esercizio è assicurata dal collegamento alla Centrale di Cogenerazione di Genova Sampierdarena, situata in Lungomare Canepa n.149 R. , i cui arrivi delle condotte sono già state predisposte al piano seminterrato.

Tale allaccio è già presente ed attivo per tutto l’edificio.

Per le zone con affollamento più continuo (soloni principali, aule, laboratori, uffici) si prevede l’installazione di pavimento radiante a bassissimo spessore, con temperatura di esercizio di max 32° circa, in grado di garantire un adeguato comfort termico sino a due metri dal pavimento, pur in presenza di ambienti di notevole altezza.

Per gli ambienti a maggiore discontinuità di utilizzo (loggia, scale, uffici) si prevedono terminali ventilconvettori del tipo a pompa di calore ad espansione diretta a volume di riscaldante variabile e trattamento di liquido vettore con recupero di energia a pompa di calore reversibile.

La scelta di tali soluzioni è motivata, oltre che dagli alti rendimenti energetici, partendo dal presupposto che:

- è indispensabile avere la massima flessibilità impiantistica tramite la suddivisione in zone distinte;
- si possono avere esigenze diverse nelle medesime condizioni da parte di ambienti similari;
- c’è la necessità di avere una gestione separata delle diverse zone;

Le principali caratteristiche ed i vantaggi della soluzione “impianto ad espansione diretta tipo VRF” sono riportati di seguito:

- Minor consumo di energia.
- Flessibilità e indipendenza nella suddivisione in ambienti singoli, consumando proporzionatamente anche per l'unico vano rimasto acceso;
- Basso costo di manutenzione.
- Auto diagnosi che consente una immediata individuazione di errori di collegamento tra le sezioni e di anomalie di funzionamento, e quindi un pronto intervento per eliminare le cause, contenendone i costi al minimo indispensabile.

- Elevato livello di comfort ambiente, grazie alla capacità, caratteristica di queste macchine, di variare in modo lineare e direttamente proporzionale al carico (sia in raffreddamento che in riscaldamento) la portata in circolo in ogni unità interna, garantendo la minima variazione nel tempo della temperatura ambiente;
- Massimo risparmio energetico/minimi costi di esercizio, grazie all’adozione della tecnologia. Il sistema proposto presenta livelli di efficienza elevati soprattutto ai carichi parziali (EER fino a 5.5 al 50% del carico, cioè nella condizione di funzionamento che si verifica per il maggior numero di ore annue), consentendo risparmi mediamente attorno al 30% sul costo di esercizio totale annuo rispetto a sistemi tradizionali;

Nei servizi igienici si prevede l’impiego di corpi scaldanti in alluminio.

Impianto antincendio

La rete di distribuzione antincendio verrà creata ex novo dal punto di consegna dall'acquedotto comunale. Le reti idriche e antincendio viaggeranno parallelamente tra loro, così come all’acqua potabile di cui al capitolo precedente, utilizzando quindi, per quanto sarà possibile, gli stessi passaggi e gli stessi pozzetti di derivazione.

Per la scelta dei materiali da utilizzare, ci si è orientati verso il Polietilene reticolato ad Alta Densità.

Il calcolo della rete antincendio, del locale di pompaggio e della vasca di accumulo dovrà essere effettuato rispettando i criteri di dimensionamento imposti dalle norme UNI 10779/2007 e UNI 12845 in modo da coprire l’intera area. Dalla rete saranno derivati gli stacchi per i naspi DN25 in cassetta e l’attacco motopompa UNI70 dei Vigili del Fuoco. I Naspi DN25 possono lavorare con la portata e la pressione di esercizio dell’acquedotto, previa verifica certificata della garanzia di stabilità da parte dell’ente erogatore.

Elementi di dimensionamento preliminare interventi impianti elettrici

Il progetto prevede la dismissione dagli impianti esistenti e la realizzazione di reti ex novo con caratteristiche adeguate alle funzioni previste.

A perimetro della proprietà è già presente un armadio Enel per la consegna della fornitura elettrica.

Le montanti e le dorsali orizzontali verranno realizzate seguendo lo stesso criterio di quelle degli impianti meccanici, per cui si limiteranno al massimo gli interventi sulle parti storiche originarie dell’edificio.

Sono stati previsti i seguenti impianti:

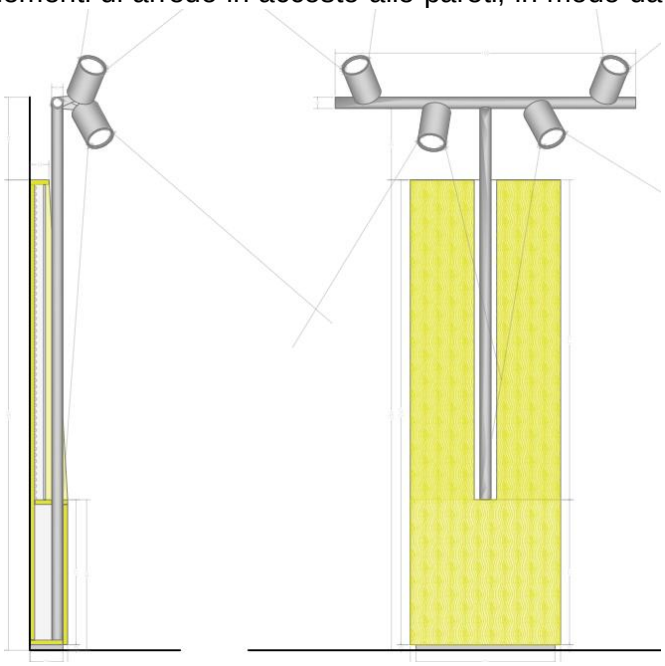
Tipologia	Impianto	Caratteristiche
Elettrico		
	Rinnovabili	Non pertinente in relazione natura vincolata del bene.
	Forza motrice	Rete F.M. con power center, quadri di piano e sottoquadri ambienti. Linee differenziate per tipologia di utenza.
	Illuminazione	Impiego di led gestiti domoticamente per garantire il massimo risparmio energetico e l’interfaccia con l’illuminazione d’emergenza.
	Dati	Rete lan per tutte le zone amministrative, didattiche. Wi Fi per le zone comuni.

Gli stacchi dalle dorsali e la distribuzione nei vari ambienti avverrà utilizzando apposite canaline battiscopa multiscomparto tipo mod Bocchiotti AT_VDC, con finitura esterna colore ardesia, analoga ai pavimenti previsti. Su di esse verranno innestate le specifiche torrette portafrutti per le prese elettriche e dati.

Nei locali tecnici si prevede anche una distribuzione a canalina fissata a parete, ma comunque sempre in esterno.

Le componenti impiantistiche sono state impostate prefigurando caratteristiche di alta affidabilità ed efficienza energetica.

L’illuminazione di ogni ambiente è affidata ad elementi di arredo in accosto alle pareti, in modo da evitare la creazione di tracce e risarcimenti incongrui sulle murature.



Tali elementi di arredo si configurano come oggetti mutifunzionali, in grado di svolgere la primaria funzione di illuminazione diretta (sulle zone a pavimento) ed indiretta (sule volte), avendo i proiettori ad una quota di circa 300 cm. dal piano di appoggio.

I proiettori prescelti, tipo mod. Visione 2 L big prod. Fosnova 53w versione DALI coprono la piu' completa gamma di fonti e necessità illuminotecniche per un perfetto controllo ottico della luce emessa per un confort visivo ottimale.

Le componentistiche piu' performanti sono inserite in un corpo in estruso di alluminio a camere passanti che permette l' ottimizzazione degli scambi termici per dissipazione conduttiva e convettiva per massime performances e affidabilita' dell' apparecchio. La tiges di supporto a gomito è traslabile e permette di ottimizzare il bilanciamento dell'apparecchio a secondo della sua configurazione.

La loro scala micrometrica radiale permette un esatto controllo dell' orientamento e puntamento del fascio luminoso:con ottiche e LEd diversi, si possono variare la qualità dell’ emissione luminosa.

Questo tipo di proiettori possono anche essere alimentati in emergenza, garantendo il giusto illuminamento in caso di mancanza di alimentazione ordinaria.

Inserita nel vano retrostante il palo di sostegno dei proiettori, una fonte strip led garantisce una bassa ma costante fonte luminosa con funzione di luce di cortesia;

Il corpo in arredo è stato ipotizzato con una dimensione laterale atta ad inserirvi uno o più cassetti portafrutto per accensioni o pulsanti di emergenza.

Sicurezza antincendio

La struttura dell’immobile, articolata su quattro livelli, risulta essere in muratura piena, sia per quel che riguarda le murature portanti che le volte, che in base delle indagini effettuate si è verificato presentano uno spessore minimo di 25 cm. in laterizio.

Ci troviamo quindi di fronte ad un complesso storico monumentale di estremo valore, in cui ogni intervento di adeguamento ai fini della prevenzione incendi risulta quasi sempre incompatibile con le caratteristiche e la natura del manufatto.

L’attuale conformazione dell’edificio presenta, come maggior criticità, la lunghezza dei percorsi di esodo, superiori rispetto ai limiti massimi consentiti dalle regole tecniche di prevenzione incendi per scuole (D.M. 26.8.1992) in assenza di adeguate compartimentazioni.

Applicando tali normative risulta di fatto impossibile adeguare l'edificio.

Per contro, con il D.M. 7.8.2017, il D.M. 8.6.2016 ed il D.M. 14.02.2020, sono state approvate le regole tecniche verticali per scuole e edifici vincolati all’interno del D.M. 3.8.2015 e ss.mm.ii., applicabile per l’attività in oggetto in alternativa alle regole tecniche del 1992 e del 2006. Verranno quindi applicate le Regole Tecniche Verticali nn. 7 (attività n.67 – edifici scolastici) e 12 (attività n. 72 – edifici vincolati), unitamente alle Regole Tecniche Orizzontali.

L'analisi dei rischi

In coerenza con il D.M. 3.8.2015, è stata effettuata la valutazione speditiva del rischio di incendio,determinando:

- la vulnerabilità per gli occupanti (in linea con R vita)
- la vulnerabilità per la proprietà e per l'edificio (in linea con R beni)

Questo porta all' individuazione di un criterio di accettabilità del rischio fondato sulla “categoria di protezione”, consistente nella combinazione delle misure tecniche (passive ed attive) ed organizzative per la realtà in esame (l’insieme degli aspetti gestionali), con la specifica finalizzazione del traguardo del livello di sicurezza antincendio nel tempo .

Il rischio ambientale può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio Rvita ed Rbeni, che consentono, in questo caso, di considerare non significativo tale rischio.

Sulla base di tale classificazione vengono poi di seguito individuati i livelli di prestazione da raggiungere (Sezione S e successive) che richiedono la previsione di:

1. S.2.1. - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio
2. S.2.2. - Nessuna compartimentazione particolare verso altre attività; occupazione continua e stabile; affollamento >0,2 persone/mq.; senza vincoli specifici di h. edificio
3. S.3.2.- Compartimentazione per il contrasto alla propagazione del solo incendio, per un periodo congruo

Da un punto di vista di analisi speditiva del contesto, i maggiori rischi derivano da:

1. La lunghezza delle vie di fuga, soprattutto al piano nobile.
2. Alcune uscite verso l'esterno non adeguate ai fini dell'esodo e degli affollamenti presenti.

Caratteristiche del progetto

E' stato in questa fase analizzato lo stato di fatto dei luoghi, rilevando puntualmente le distribuzioni degli ambienti, le ampiezze dei varchi, le altezze interne, le vie d'esodo e le possibili uscite di sicurezza; contemporaneamente sono stati ipotizzati dati sulla natura e la consistenza degli affollamenti ammissibili, pari a 250 persone.

Per ogni situazione è stato valutato un assetto funzionale e fruitivo che preservasse il più possibile l'utilizzo attuale dei luoghi, ricorrendo ove indispensabile ad opere minimali ed indicazioni gestionali.

L'equilibrio di tali apprestamenti ha consentito di definire l'impianto del progetto, che tutela la natura storica dei luoghi ma consente di raggiungere livelli di sicurezza adeguati.

Sono in ogni caso state prese in considerazione tutte le classificazioni di attività presenti, ai sensi del D.P.R. n. 151/2011:

- att. 67/2/B Scuole oltre 150 persone fino a 300 persone.
- att. 72/1/C Edificio sottoposto a tutela destinato a contenere gallerie, esposizioni, mostre ed altre attività
- att. 77/1/A Edificio civile oltre 24 m fino a 32 m

Il progetto di prevenzione incendi

Il progetto a livello definitivo dovrà svilupparsi su modelli e caratteristiche grafico – descrittive omologate dalla normativa vigente, riportando i livelli di prestazione da raggiungere e i relativi apprestamenti.

E’ stato preventivamente effettuato un passaggio con la Soprintendenza e quindi con il Comando VVFF, per stabilire le modalità di progetto.

Le risultanze scaturite hanno determinato la redazione del progetto preliminare di prevenzione incendi, con relativa relazione specialistica a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Tali valutazioni ed apprestamenti, in fase definitiva andranno esplicitati ed approfonditi nelle tavole grafiche e nella relazione di progetto definitivo.

Si segnala che è’ previsto un solo ascensore, di tipo SB che attraversa elementi orizzontali di compartimentazione.

Tae ascensore risulta già realizzato in un lotto di intervento appena concluso, e tutta la documentazione relativa verrà recepita ai fini della successiva S.C.I.A.

Misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri

Di seguito vengono raccolte le prime indicazioni di massima per poter redigere il piano di sicurezza e coordinamento dei lavori in oggetto. Il piano di sicurezza e coordinamento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dall’art. 100 del D. Lgs. 81/08 e quindi dall'Allegato XV; il fascicolo dell'opera secondo l'Allegato XVI allo stesso Decreto.

Nel seguito viene quindi fornita un’analisi preliminare del rischio mediante l’evidenziazione dei rischi specifici per i gruppi di lavorazione previsti e le prescrizioni relative al corretto utilizzo di attrezzature e mezzi d’opera al fine di garantire il rispetto delle norme per la prevenzione infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

I contenuti individuati dovranno essere ampliati ed integrati nell’ambito della redazione del progetto nelle fasi successive tutti i soggetti interessati dal lavoro, maestranze e figure responsabili, dovranno essere resi edotti sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza previste.

Il piano di sicurezza subirà l’evoluzione necessaria all’adattamento alle esigenze reali e concrete del cantiere, tenendo conto dell’utilizzo comune di impianti, attrezzature, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il Piano di Sicurezza sviluppato prende in considerazione ed approfondisce la salvaguardia dell'incolumità delle maestranze addette ai lavori e dipendenti dell'amministrazione. Si dovrà prevedere anche una stretta collaborazione tra il RUP, il coordinatore per la sicurezza ed il committente in modo che il cantiere non debba subire ritardi dovuti a interferenze con lavori non compresi nell'appalto in oggetto. Naturalmente tutte le problematiche comuni e generali di cantiere dovranno sono state tenute in debita considerazione nella redazione del Piano di Sicurezza. Tutte le scelte di natura logistica, annoverate nel normale andamento dei lavori in cantiere, saranno revisionate in fase definitiva/esecutiva in accordo con il RUP, con il Direttore dei Lavori e con il RSPP per le eventuali interferenze.

Definizioni

Disposizioni preliminari art. 89 del *DLgs* 81/08. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intendono per:

a) cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato: «cantiere»: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco e' riportato nell'allegato X.

b) committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente e' il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;

c) responsabile dei lavori: soggetto incaricato, dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera; tale soggetto coincide con il progettista per la fase di progettazione dell'opera e con il direttore dei lavori per la fase di esecuzione dell'opera. Nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori e' il responsabile unico del procedimento;

d) lavoratore autonomo: persona fisica la cui attivita' professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione;

e) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91;

f) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non puo' essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato;

g) uomini-giorno: entita' presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;

h) piano operativo di sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV;

i) impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, puo' avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;

l) idoneita' tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

Fase di progettazione dell’opera

Trattandosi di appalto integrato l’Appaltatore, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15 pianificazione dell'esecuzione in condizioni contestualmente all’affidamento dell’incarico di progettazione dell’Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (DLgs 81/08, art. 91, comma 3, lettera a) che revisionerà il Piano di sicurezza e di coordinamento.

Obblighi del coordinatore per la progettazione definitiva

Art. 91del *DLgs* 81/08.

Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;

b) adegua il fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento E 26 maggio 1993.

L’Impresa appaltatrice:

• almeno 10 giorni prima dell’inizio dei lavori, consegna il Piano Operativo della Sicurezza (POS) *(*Art. 100 comma 4 del *DLgs* 81/08*).*

Prime indicazioni e disposizioni per l’adeguamento del PSC

Nella **fase di progettazione (Esecutiva)** verrà revisionato il **“Piano di Sicurezza e di Coordinamento”** ed il “**Fascicolo**” dell’Opera **DLgs 81 del 9 aprile 2008** (DLgs 494/96 e DLgs *528/99,* art. 4 e 12; Merloni Ter, art. 31; Regolamento di attuazione, art. *35,*comma 1, lettera f) e art. 41).

Il PSC verrà adeguato tenendo conto innanzi tutto che la vita di ogni “Cantiere temporaneo o mobile” ha una storia a se e non è riconducibile a procedure “ingessate” come può accadere, ad esempio, in uno stabilimento o in una catena di montaggio dove - una volta progettata la sicurezza - questa può essere codificata e ricondotta ad operazioni e movimenti ripetitivi e sempre uguali nel tempo.

Lo stesso PSC sarà assolutamente basato sulla considerazione che il cantiere sarà realizzato all’interno di un centro abitato. L’Area di cantiere dovrà quindi essere realizzata in modo da isolare adeguatamente l’area evitando la possibilità di intromissioni di terzi, emissioni sonore superiori alle

soglie ammesse e comunque tutte quelle interferenze dannose per l'ambiente circostante, quali polveri, sversamenti, contaminazioni.

Riteniamo pertanto che i compiti del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dovranno essere finalizzati a adeguare e far applicare i contenuti di un "Piano di sicurezza" che non lasci eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro, perché altrimenti diventerebbe troppo generico (disattendendo al fatto che il PSC deve essere uno strumento operativo che parte da una corretta programmazione e deve dare delle indicazioni ben precise per operare in sicurezza…)

"Metodo di redazione, "argomenti da approfondire" e "schema tipo di composizione" nel PSC.

Il PSC è distinto in due parti distinte, con uno scopo ben preciso.

Nella **prima parte** sono trattati argomenti che riguardano "Prescrizioni di carattere generale", anche se concretamente legati al lavoro progettato e che si deve realizzare.

Queste "Prescrizioni di carattere generale" sono da considerarsi quasi come il "Capitolato speciale della sicurezza" adattato alle specifiche esigenze del lavoro e rappresentano in pratica gli argini legali entro i quali si vuole che l'Impresa si muova con la sua autonoma operatività.

Nella **seconda parte** sono trattati argomenti che riguardano il "Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro" che nasce da un "Programma di esecuzione dei lavori", che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Il Cronoprogramma dovrà contemplare, per le lavorazioni più rumorose, le fasce settimanali e giornaliere nelle quali saranno interdette .

Al Cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle "Procedure operative per le Fasi più significative dei lavori" e delle "Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate" con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva. Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la "corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS)" e la proposta di adottare delle "Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo", che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

Prime indicazioni sul fascicolo

L'obbligo della predisposizione del "**Fascicolo**",è stata introdotta definitivamente, a livello europeo, con l'Allegato II del Documento U.E. n. 260 del 26 Maggio 1993 (Modello tipo di redazione). Nell'introduzione al "Modello tipo di redazione del Fascicolo" di cui sopra è testualmente riportato che in esso ". . .vanno precisate la natura e le modalità di esecuzioni di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. In senso lato si tratta quindi della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera...". In Italia il "Modello tipo di redazione del Fascicolo" approvato dalla Commissione europea è stato adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1b del DLgs 81/08 *(Allegato II al documento UE 26/05/93).*

Pertanto, a tale "Modello" ci si atterrà per la redazione del Fascicolo, a partire dalla fase di progettazione esecutiva dei "Lavori di ristrutturazione e riqualificazione del Blocco Operatorio degli IFO"

Chi deve attivarsi ed in che maniera.

Il DLgs 81 del 9 aprile 2008 in Italia impone:

-al **Coordinatore per la progettazione** il compito di redigere un "Fascicolo dell'Opera, che contenga gli elementi utili in materia di sicurezza e di salute da prendere in considerazione per i successivi lavori";

-al **Coordinatore per l’esecuzione** il compito di “ adeguarlo, in relazione all’evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute” *(nel corso della sola realizzazione dell’Opera)*

-al **Committente dell’Opera** - dopo l’ultimazione dei lavori di costruzione il controllo del “Fascicolo” ed il suo aggiornamento, a causa delle modifiche che possono intervenire sulla stessa Opera nel corso della sua vita.

Tutti i materiali di scavo, di risulta o di imballaggio dovranno essere confinati e trasportati nelle apposite discariche non appena possibile.

L’ordine delle fasi lavorative riguarderà essenzialmente l’adeguamento edile ed impiantistico comprendente demolizione e rifacimento massetto e tramezzature, la posa degli impianti, realizzazione pavimentazione, per poi concludere con la realizzazione delle finiture quali la posa dei rivestimenti.

Valutazione del rischio ed azioni di diminuzione/riduzione dello stesso.

Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento vengono analizzati i rischi che procederanno dalle lavorazioni previste per la realizzazione dei lavori in oggetto.

L'organizzazione e le modalità operative sono alla base della valutazione del Piano di Sicurezza. A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, sono evidenziati i rischi prevedibili e/o l’impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere. L’obiettivo della valutazione dei rischi, è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell’individuazione dei possibili rischi. Le indicazioni qui riportate non vogliono analizzare o riguardare le problematiche inerenti le diverse fasi lavorative che dovranno essere oggetto del piano di sicurezza e coordinamento e dei relativi POS, *ma vogliono solo sottolineare alcune criticità che dovranno essere valutare durante la progettazione del cantiere*. Pertanto in linea di massima si individuano di seguito una serie di rischi potenziali che potranno essere analizzati in dettaglio nel Piano di sicurezza.

Rischi prevalenti

Rischi prevalenti rilevati sono i seguenti:

- Polveri
- Caduta dall’alto
- Movimentazione dei materiali
- Tagli, abrasioni
- Elettrocuzione

La dotazione dei DPI delle maestranze dovrà essere adeguata alle lavorazioni in atto. Le dimensioni delle attrezzature di lavoro devono essere confacenti alla natura dei lavori da eseguire nonché alle sollecitazioni prevedibili e consentire una circolazione priva di rischi. Inoltre dovranno essere scelte le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure.

Prima dell’inizio dei lavori

Committente o il Responsabile dei lavori art. 90 del *DLgs* 81/08

• prima dell’affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l’esecuzione dei lavori *(DLgs* 81/08*, art. 90, comma 4),in possesso dei requisiti di cui all’art. 98*

• verifica l’idoneità Tecnico — Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi *(DLgs* 81/08*, art. 91, , comma 9, lettera a),*

• richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull’organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all’INPS, INAIL e casse edili + una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti

• trasmette alla A.U.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la NOTIFICA PRELIMINARE, elaborata conformemente all’Allegato III*.*

Fase di esecuzione dell’opera

Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori Art. 92del *DLgs* 81/08

Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneita' del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attivita' nonche' la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il

coordinatore per l'esecuzione da' comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Nei casi di cui all'articolo 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

Qualora esistesse la condizione in cui è presente una impresa subappaltatrice, l’Impresa Appaltatrice nei confronti delle Imprese subappaltatrici:

• verifica l’idoneità Tecnico — Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l’iscrizione alla C.C.I.A.A. *(DLgs 81/08, art. 26, comma 4, lettera a),*

• verifica il rispetto degli obblighi INPS — INAIL

• trasmette il suo Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici,

• verifica che esse abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) ne consegna una copia anche al Coordinatore per la sicurezza

• coordina gli interventi di protezione e prevenzione.

N.B.

• Il POS deve essere realizzato anche dalle Imprese con meno di 10 addetti e dalle Imprese familiari.

• Il POS sostituisce la “Valutazione dei rischi” ed il “Documento” del DLgs 626/94” limitatamente al Cantiere.

Riferimenti normativi

Gli strumenti normativi da tenere in considerazione sono:

- leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.
- D. Lgs. 81/08. Testo unico sulla sicurezza
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
- norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).

I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE

La presente progettazione di Fattibilità Tecnico Economica andrà sviluppata a livello definitivo/esecutivo nell’ambito dell’appalto integrato per la quale questo progetto verrà posto a base di gara, ai sensi dell’art. 48 comma 5 della L. n.108/2021.A tali fasi è deputato anche lo svolgimento delle indagini e delle prove di laboratorio finalizzate alla verifica sismica dell’edificio.

ASPETTI ECONOMICI E STRALCI FUNZIONALI DEL PROGETTO

Nel D.I.P. è stata effettuata una valutazione preliminare dell’impegno finanziario che l’intervento comporta, ammontante a €. 3.800.000.

Di tale cifra €. 2.501.783,88 sono destinato all’esecuzione materiale dell’intervento e ad oneri della sicurezza; la parte restante va a coprire le somme a disposizione dell’amministrazione quali imprevisti, oneri tecnici, indagini ed oneri di messa in esercizio, oltre IVA.

Viste le caratteristiche dell’intervento, illustrate nei documenti progettuali, si prevede l’esperimento dell’appalto a corpo.

Il presente progetto è già di per sé uno stralcio funzionale, ovvero il secondo lotto di intervento su Villa Grimaldi, che praticamente esaurisce le opere necessarie a rendere funzionali ed agibili gli ambienti interni dell’immobile, eccezione fatta per alcuni locali di risulta nel sottotetto e nel piano ammezzato.

Aspetti economici e finanziari

Computo metrico estimativo e Prezziari utilizzati

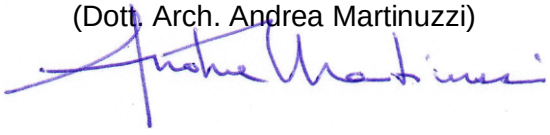
La stima del costo di costruzione è stata eseguita in modalità analitica, utilizzando il Prezziario della Regione Liguria edizione 2022-2, e per le opere di restauro il Prezziario DEI ultima edizione. Per le voci e/o i corpi d’opera non direttamente quantificabili si è operato con procedimento comparativo misto per elementi funzionali, basato su costi parametrici. Il metodo utilizzato prevede l’individuazione e l’utilizzo di costi parametrici desunti da interventi similari realizzati in epoca recente rispetto al progetto oggetto di stima.

L’ipotesi del valore di costo si fonda sul confronto delle diverse caratteristiche di beni analoghi di costo noto con il bene di costo incognito.

Il valore finale così determinato rappresenta la previsione del più probabile costo di costruzione dell’edificio, tenuto conto della particolare situazione del mercato delle materie prime e delle continue variazioni dei costi delle materie prime e dei prodotti da costruzione.

Genova, 29/01/2023

(Dott. Arch. Andrea Martinuzzi)



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0003**

Rev: 02

Titolo:

RELAZIONE SULLA SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0003.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	15/01/2023	A.M.	==	==
02	10/02/2023	A.M.	==	==

SOMMARIO

PREMESSA **3**
OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA **3**
Il Masterplan e la strategia Generale *3*
Il Documento di Indirizzo della Progettazione *4*
ASSEVERAZIONE "DNSH" **4**
Criteri di valutazione *4*
Scheda di Valutazione con Approccio semplificato secondo le Linee Guida Circ. MEF n. 33/22. ..... *5*
Carbon Footprint *6*
Ciclo vita dell'opera (LCA) *6*
Progettazione bioclimatica *6*
Approvvigionamenti di cantiere *6*
Impatti socio-economici *6*
Tutela del lavoro *7*
Soluzioni tecnologiche innovative *7*
La resilienza della struttura *7*
Adattamento ai cambiamenti climatici *7*
Scenari Climatici (rif. PNACC Allegato III) *8*
INDICAZIONI PRELIMINARI RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI - SOSTENIBILITÀ DELL'INTERVENTO **10**
SPECIFICHE TECNICHE DI LIVELLO PROGETTUALE - URBANISTICO **10**
Inserimento naturalistico e paesaggistico 10
Permeabilità della superficie territoriale 10
Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico 10
Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 10
Infrastrutturazione primaria 10
Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche 10
Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico 10
Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti 10
Impianto di illuminazione pubblica 10
Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche 10
Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile 11
Approvvigionamento energetico 11
Rapporto sullo stato dell'ambiente 11
Risparmio idrico 11
SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DELL'EDIFICIO **11**
Diagnosi energetica 11
Prestazione energetica 11
Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria 12
Benessere termico 12
Illuminazione naturale 12
Dispositivi di ombreggiamento 12
Tenuta all'aria 12
Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni 12
Prestazioni e comfort acustici 12
Radon 13

Piano di Manutenzione dell’opera....13
Disassemblaggio a fine vita....13
SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DI COSTRUZIONE 13
Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) 13
Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati ...14
Acciaio....14
Laterizi....14
Prodotti e materiali a base di legno....15
Isolanti termici ed acustici 15
Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti....16
Murature in pietrame e miste....16
Pavimentazioni dure....16
Pavimentazioni resilienti....17
Serramenti ed oscuranti in PVC 17
Tubazioni in PVC e Polipropilene 17
Pitture e vernici....17
SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE 18
Prestazioni ambientali del cantiere 18
Demolizione selettiva, recupero e riciclo....19
Conservazione dello strato superficiale del terreno....19
Rinterri e riempimenti....20
Personale di cantiere 20
INDICAZIONI PER LE FASI PROGETTUALI SUCCESSIVE 20

PREMESSA

La presente Relazione illustra le caratteristiche di sostenibilità per l’intervento del COMUNE DI GENOVA - PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO “LA FORTEZZA” sito in via della Fortezza 14 a Genova Sampierdarena.

OBIETTIVI PRIMARI DELL’OPERA

In termini di “outcome” a seguito della realizzazione del progetto a lungo termine sono attese positive ricadute sul tessuto commerciale e residenziale locale, grazie alla costante frequentazione di una popolazione studentesca di livello universitario (si prevede l’insediamento di una sede dell’Accademia Ligustica di Belle Arti”).

Allo stesso tempo l’intervento riqualificherà un importante edificio storico da anni in disuso, minimizzando gli impatti negativi sul contesto che tale stato di inutilizzo comportava.

L’iniziativa di riqualificare e riattivare funzionalmente Palazzo Grimaldi accoglie inoltre le numerose istanze della popolazione locale, coordinate dal Municipio e dal Comune, che ha quindi inserito l’intervento in un più ampio Piano integrato per Sampierdarena e bassa val Polcevera.

Il Masterplan e la strategia Generale

Il Piano Urbano Integrato di Città Metropolitana di Genova punta sulla manutenzione per il riuso e sulla rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture pubbliche esistenti, per il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, con interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities.

Gli interventi selezionati per il Piano Integrato risultano essere i seguenti

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)

2. la realizzazione del Polo Scolastico del Ponente (Genova – Via Giotto) come spazio polifunzionale per aperto anche al quartiere;

3. il nodo urbano di Geo nell'area periurbana della val Polcevera (Genova-Ceranesi) per il miglioramento dell’accessibilità e l'inclusione sociale grazie alla rigenerazione di un nodo periferico della cintura genovese, anche a vantaggio della città capoluogo;

4. il nodo del torrente Secca nell'area periurbana della val Polcevera (Serra Ricco - S. Olcese) per migliorare le interconnessioni con i principali poli di servizi pubblici.

Gli interventi hanno la finalità della rigenerazione di una vasta parte del territorio comunale, interessata da fenomeni di disagio, ghettizzazione e marginalizzazione sociale, che gravita intorno all'ultimo tratto del Torrente Polcevera e che comprende i quartieri di Sampierdarena e della bassa Val Polcevera, interessata dal crollo del Ponte Morandi.

In tale contesto gli interventi inseriti nel piano puntano a creare aree urbane vivibili, attrattive e sostenibili a vantaggio della socialità, dell’integrazione degli abitanti in una realtà in cui la presenza di stranieri ha una incidenza significativa, oltre che a sviluppare il sistema economico e, in particolare, a favorire la rivitalizzazione del tessuto socio-culturale e commerciale.

In questo contesto la strategia si articola prioritariamente attraverso:

- la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, anche attraverso l’acquisizione di patrimonio privato di pregio in stato di abbandono e non utilizzo, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito e insediare nuove funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

- la qualificazione e il recupero degli spazi pubblici, sia attraverso una razionalizzazione degli spazi adibiti a parcheggio (con una riduzione dell’impatto delle automobili nel paesaggio urbano), sia attraverso un potenziamento dei percorsi tra le polarità presenti nel territorio e di nuova progettazione, nonché verso il fronte collinare (sistema dei forti genovesi);

- la mitigazione delle infrastrutture di mobilità presenti nell'ambito, con particolare riferimento alla loro integrazione all’interno del tessuto abitato e alla riduzione delle esternalità negative;

- il rafforzamento della dotazione di infrastrutture sportive, destinate in particolar modo ai giovani presenti sul territorio.

Tali azioni, agendo sinergicamente con le altre progettualità messe in campo dall'Ente, sia in termini di rigenerazione territoriale che di politiche sociali (con particolare riferimento ai giovani) intendono generare un

impatto significativo prioritariamente sulla popolazione locale e più ampiamente sull'area urbana circostante, grazie al potenziamento dell'offerta culturale e sportiva dell'ambito, a beneficio di una più ampia parte di popolazione.

In questo quadro esigenziale si colloca l’intervento in oggetto, riguardante il restauro e recupero funzionale dei piani terra e primo di Palazzo Grimaldi detto “La Fortezza”, immobile vincolato di proprietà dell’ente, ed attualmente inutilizzato. Detto intervento risponde pienamente alle seguenti esigenze espresse, intesi anche quali livelli di prestazione da soddisfare:

1. la rigenerazione del tessuto urbano e sociale di Sampierdarena e bassa val Polcevera (Comune di Genova)
2. la valorizzazione del patrimonio culturale presente nell'ambito, anche attraverso l’acquisizione di patrimonio privato di pregio in stato di abbandono e non utilizzo, al fine di potenziare l'offerta culturale, anche in chiave di valorizzazione economica e sociale dell'ambito e insediare nuove funzioni pubbliche a carattere sociale e formativo;

Il Documento di Indirizzo della Progettazione

Nel marzo 2022 il Comune di Genova ha redatto un documento di indirizzo denominato “Palazzo Grimaldi detto la Fortezza, via Palazzo Della Fortezza 14. Completamento dell’intervento di recupero per realizzazione spazio polifunzionale per associazioni ed arte” con codice CUP B32F22000130006.

Trattasi di completamento in quanto l’immobile è già oggetto di un primo lotto di intervento, riguardante il restauro e risanamento dei fronti esterni e della copertura, nonché la rifunzionalizzazione ed adeguamento tecnologico del piano seminterrato, oltre all’inserimento di un impianto elevatore a servizio di tutti i piani.

Il DIP in oggetto quindi illustra gli obiettivi funzionali da raggiungere per l’utilizzo dei piani terra e primo, escludendo l’ammezzato.

Per tali ambienti si ipotizza una destinazione d’uso ad attività polifunzionali, espositive e /o formative, in coerenza con quanto prefigurato come obiettivo nel Masterplan, rivolti ad un’utenza di ambito urbano ma soprattutto ai residenti del quartiere di Sampierdarena.

ASSEVERAZIONE “DNSH”

In ragione della specifica tipologia dell’intervento, l’approfondimento dei contenuti previsti al punto 3.2.4 delle Linee Guida MIMS del luglio 2021 per i progetti di fattibilità tecnico ed economica con finanziamenti PNRR è stato conseguentemente modulato.

Criteri di valutazione

Il principio “Do No Significant Harm” (DNSH) prevede che gli interventi dei PNRR non arrechino alcun danno significativo all’ambiente; questo principio è fondamentale per accedere ai finanziamenti europei del Recovery and Resilience Facility (RRF).

L’intervento in oggetto, ai fini della valutazione DNSH con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, viene quindi sottoposto alla autodiagnosi di cui alla Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali prevista dalle Linee Guida allegate alla Circolare MEF n. 33 del 13/10/2022.

Il Regolamento individua **6 obiettivi ambientali** previsti dalla tassonomia per cui si deve considerare il “**danno significativo**” per la nostra attività. Una immediata valutazione, di seguito supportata nell’illustrazione delle caratteristiche tecniche dell’intervento può essere schematizzata come segue:

Obiettivo Ambientale	Valutazione dell’intervento
1. provoca significative emissioni di gas a effetto serra, arrecando un danno alla **mitigazione dei cambiamenti climatici**;	impatto trascurabile
2. conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto sulle persone, sulla natura o sugli attivi, arrecando un danno all’**adattamento ai cambiamenti climatici**;	impatto trascurabile
3. arreca un danno all’**uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine** al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine;	impatto trascurabile

4. arreca un danno all'**economia circolare**, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, conducendo a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, o se comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti oppure se lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno a lungo termine all'ambiente;	impatto trascurabile
5. arreca un danno alla **prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento**, comportando un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;	impatto trascurabile
6. compromette la **protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi**, nuocendo in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione.	impatto trascurabile

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali dal nostro intervento vanno ricondotti a quattro scenari distinti:

1. La misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
2. La misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%;
3. La misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
4. La misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Una volta individuati questi scenari, si può procedere con l' A**pproccio semplificato**, da adottarsi se, per un singolo obiettivo, l'intervento è classificabile in uno dei primi tre scenari.

Scheda di Valutazione con Approccio semplificato secondo le Linee Guida Circ. MEF n. 33/22.

Vincoli	Valutazioni
Regime di Intervento	2: Mero rispetto del "do no significant harm".
Mitigazione del cambiamento climatico:	Miglioramento relativo
verifica ex ante:	Acquisita Ape con classificazione in Classe Energetica "E"
verifica ex post:	Diagnosi energetica dell'intervento
Adattamento ai cambiamenti climatici	Non pertinente
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Impiego di rubinetteria sanitaria conforme alle norme EN
Economia circolare	Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi derivanti delle attività di costruzione e demolizione sarà avviato al recupero. Materiali che compongono i detriti: laterizi, materiali ceramici, legno, metalli e vetro.
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Prima dell'inizio del cantiere: Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA) Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.
Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi	80% del legno vergine utilizzato certificato FSC/PEFC o equivalente

Carbon Footprint

Ai fini della preliminare valutazione della stima delle emissioni dirette che il progetto prevede nella fase di esercizio della struttura una volta qualificata, sono stati individuati i consumi annui dei principali vettori energetici ante e post intervento (Scenario):

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%
Energia elettrica	kWh	19.409,8	17.194,0	2.215,8	11,4 %
Gasolio	kg	25.399,7	0,0	25.399,7	100,0 %
Teleriscaldamento	kWh	0,0	120.459,4	-120.459,4	-

Verifica dello scenario post-intervento:

Fonte	u.m.	Variazione	Fattore	KgCO2
Energia elettrica	kWh	2.215,8	0,4332	959,89
Gasolio	T.	25,40	3,173	80,59
Sommano				1.049,48

(Fattori di conversione in Kg di CO2: procedura di calcolo Regione Lombardia)

Dalla tabella di calcolo si evince quindi che nello scenario post intervento si avrà una riduzione annua di 1.049,49 Kg di CO2.

Le ricadute risultano tutte positive, con evidenti riduzioni delle emissioni.

Per quel che concerne la produzione dei rifiuti, occorre prevederne in fase di esercizio la corretta gestione, con opportune azioni di differenziazione ai fini del massimo riciclo possibile. Non trattandosi di attività produttiva non si prevedono produzioni ordinarie di scarti di lavorazione, imballaggi ed emissioni indirette da movimentazione.

La raggiungibilità del sito è garantita da una fitta rete di servizi pubblici, e quindi non si prevede un aumento delle emissioni dovuta agli spostamenti dei fruitori con mezzi individuali.

Ciclo vita dell’opera (LCA)

L’intervento prevede soprattutto la conservazione del bene vincolato, e quindi limitate e circoscritte demolizioni (rivestimenti, sanitari, serramenti interni).

Tutto il materiale di risulta andrà opportunamente differenziato per essere avviato ai centri di riciclo.

I materiali da costruzione che verranno utilizzati dovranno rispondere pienamente ai criteri previsti dal DM 23/06/2022, specificatamente illustrati nei paragrafi successivi.

Progettazione bioclimatica

In particolare l’impiego del teleriscaldamento risponde ai criteri di soddisfacimento del fabbisogno energetico in chiave ecosostenibile.

L’impiego di fonti rinnovabili (in particolare fotovoltaico) non è possibile in quanto vista la natura vincolata del bene non si possono installare pannelli in copertura.

Approvvigionamenti di cantiere

Per la natura delle previste non si può prefigurare un riutilizzo interno di materiali, a parte ridottissime quantità di scavi accessori che potrebbero rendersi necessari nel giardino esterno.

Sarà invece importante evidenziare nelle fasi successive della progettazione la necessità di una attenta programmazione delle movimentazioni dei materiali da e per il cantiere, in modo di ridurre al massimo gli spostamenti dei mezzi.

Impatti socio-economici

A seguito della realizzazione del progetto a lungo termine sono attese positive ricadute sul tessuto commerciale e residenziale locale, grazie alla costante frequentazione di una popolazione studentesca di livello universitario.

Tutto il quartiere beneficerà della presenza della popolazione studentesca, che potrà anche innestarsi nel tessuto sociale con nuova residenzialità e frequentazione extrascolastica.

Allo stesso tempo l’intervento riqualificherà un importante edificio storico da anni in disuso, minimizzando a livello ambientale gli impatti negativi sul contesto che tale stato di inutilizzo comportava.

Tutela del lavoro

Trattandosi peraltro di opera di natura pubblica, tutti i contratti e le relative verifiche verranno monitorati attenendosi rigorosamente al Codice dei Contratti ed alla normativa in materia di sicurezza sul lavoro.

Soluzioni tecnologiche innovative

La natura vincolata del bene limita fortemente azioni di modifica della sua struttura, e tantomeno l’inserimento di tecnologie che non siano interferenti con la sua tutela.

Le opere previste individuano soprattutto nelle componenti impiantistiche soluzioni che, più che innovative, possono definirsi “sartoriali”, al fine di limitare al massimo l’invasività degli interventi previsti, eventualmente ricorrendo anche a tecnologie d’avanguardia (rilevazione fumi wi-fi a bassa frequenza, per la presenza di murature ad alto spessore), da approfondirsi nei successivi livelli di progettazione.

La resilienza della struttura

Il progetto è stato concepito per una futura flessibilità d’uso, in quanto le soluzioni adottate permettono un cambio di destinazione funzionale senza ulteriori interventi invasivi.

La struttura, edificata nel XVI secolo, è costituita da murature di forte spessore ed elevate altezze interpiano, che consentono una notevole inerzia termica, in grado di minimizzare sbalzi di temperatura anche considerevoli. Per questo è stato possibile non prevedere un impianto di climatizzazione estiva, ma ottimizzare il contenimento della temperatura grazie al principio della ventilazione passiva .

Adattamento ai cambiamenti climatici

Le attività previste, trattandosi di fruizione degli ambienti interni della struttura con finalità legate all’istruzione o comunque ad eventi non riguardanti attività economiche non presentano profili di rischio a riguardo. Si riporta tuttavia la scheda della Sezione II -Appendice A del Regolamento Delegato (Ue) 2021/2139, a cui fa esplicito riferimento la Guida Operativa allegata alla allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022; se l'attività è considerata a rischio per uno o più rischi climatici fisici elencati, occorre effettuare una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l'attività economica.

II. **Classificazione dei pericoli legati al clima** (6)

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d’aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Scenari Climatici (rif. PNACC Allegato III)

Il nostro intervento ricade a livello di stress climatico nella Macroregione 1 : Prealpi e Appennino settentrionale. L’area è caratterizzata da valori intermedi di precipitazioni invernali ed estive, ma da valori elevati degli indicatori relativi ai fenomeni di precipitazione estrema (R20 e R95p). In un contesto generalizzato di aumento delle temperature medie i due scenari climatici analizzati prevedono:

- per l’RCP 4.5 una riduzione delle precipitazioni estive e invernali, ed un loro aumento di intensità;
- per l’RCP 8.5 un aumento più marcato delle temperature medie ed estreme, una riduzione delle precipitazioni estive ed un aumento di quelle invernali.

Gli stressor climatici più rilevanti per gli insediamenti urbani dell’area sono quindi l’intensificarsi delle precipitazioni medie ed estreme e la riduzione delle precipitazioni nel periodo estivo. Gli impatti potenziali più rilevanti sugli insediamenti urbani saranno ragionevolmente quelli associati ad eventi di dissesto idrogeologico in area urbana, con possibili incidenze su infrastrutture e servizi, nonché problemi legati alla scarsità e relativa gestione delle risorse idriche, soprattutto nel periodo estivo.

Temperature

Gli ultimi decenni in Italia sono stati caratterizzati da aumenti significativi delle temperature medie e degli eventi di ondate di calore, definiti da alcuni indici tra i quali il WSDI (Warm Spell Duration Index) che negli ultimi 50 anni (dal 1961 al 2013) ha sempre superato la media climatologica.

I valori più elevati si sono registrati nel 2003 (con una anomalia della durata media in Italia dell’ondata di calore di 45 giorni), ma anche il 2007 e il 2011 hanno registrato valori delle anomalie prossimi ai 30 giorni (Gaudioso et al. 2014).

Le stime, inoltre, mostrano un incremento nella durata delle ondate di calore in Italia con un ritmo di circa 4 giorni ogni 10 anni, un incremento delle notti tropicali (cioè con temperature > 20°C), dei summer days (con temperature medie > 25°C) e ad una riduzione dei frost days (con temperature < 0°C).

Gli ultimi anni, sono stati progressivamente, anche in Italia, gli anni più caldi (temperatura media più elevata) a partire dal 1880, confermando il trend di incremento a scala globale. Nel 2022, la temperatura media in Italia è stata superiore di +1.6°C rispetto alla serie storica 1961-1990, con un’anomalia più marcata in estate (+2.5°C)

Le proiezioni effettuate per i due scenari di concentrazione di CO2 RCP 4.5 e 8.5 evidenziano un intensificarsi di questi fenomeni nel corso del secolo in particolare nelle macroregioni 2 e 6 che saranno quindi particolarmente vulnerabili a ondate di calore e temperature estreme.

Indice	**Tasso di variazione** (in n° giorni ogni 10 anni)
Frost days	- 2.1
Summer days	+ 5.7
Notti tropicali	+ 4.3
Durata delle ondate di calore	+ 4.5

Tale scenario riguardante la variazione registrata e stimata delle temperature influenza direttamente gli altri fattori di pericolo legati al clima:

Venti

- Aumento dei fenomeni acuti con caratteristiche cicloniche

Acque

- Riduzione delle precipitazioni medie, aumento dei fenomeni di precipitazioni concentrate,
- aumento della temperatura media dei mari

Massa Solida

- Innalzamento medio delle linee di costa (+7/+9 cm.)
- Frane a causa delle variazioni repentine dello stato di umidità della coltre

Le ricadute dei rischi climatici individuati sull’attività in oggetto.

L’edificio interessato dall’intervento è posizionato:

- in contesto urbano pianeggiante , non prossimo a declivi
- a quota > 1 mt. dal livello del mare e distante oltre 100 mt. dalla linea di costa
- non prossimo a corsi d’acqua ed a quota superiore di eventuali piene duecentennali del più vicino (torrente Polcevera)

Per queste caratteristiche i fattori di rischio legati ad Acque e Massa solida non sono influenti e quindi non richiedono azioni di mitigazione locali/specifiche.

L’edificio è stato ristrutturato già in alcune parti nel 2022. In riferimento agli scenari climatici richiamati sono state effettuate operazioni di risanamento radicale delle coperture, con controllo e fissaggio puntuale dei nuovi abbadini di ardesia. E’ infatti tale componente edilizia l’elemento più vulnerabile all’effetto vento. Si segnala come azione da effettuarsi il monitoraggio periodico dello stato di efficienza dei fissaggi dei singoli abbadini, e comunque in occasione di fenomeni di ventosità classificati almeno come “Allerta Arancione” dal sistema Arpal regionale.

La struttura portante dell’edificio è caratterizzata da murature in pietrame di spessore elevato (alla base > 100 cm. Questo garantisce una notevole inerzia termica che, unita ad un sistema di ampie finestrature a tutti i piani su pareti contrapposte, consente una ottimale ventilazione in grado di ammortizzare efficaciemente l’effetto “isola di calore” che sempre più frequentemente si manifesta nei periodi estivi.

Ulteriore azione prevista a progetto è la predisposizione dell’impianto di climatizzazione (invernale) per essere implementato con componenti per la climatizzazione estiva almeno in alcuni locali che vengono presidiati in estate (la destinazione scolastica dell’edificio non prevede l’utilizzo dell’edificio nei mesi estivi.

Verificato quindi:

- che l’attività non è di tipo economico, ma di natura sociale, culturale senza produzione di beni
- non determina cambiamenti né si configura come a rischio cronico per la Temperatura, i Venti, le Acque e la Massa solida del contesto ambientale
- che per i rischi acuti o residui sono state individuate le azioni di mitigazione necessarie

si assume che per l’attività prevista il progetto verificato .positivamente la sua compatibilità riguardo all’adattamento ai cambiamenti climatici

A seguito di tale valutazione si può quindi asseverare che l’intervento garantisce la conformità al principio "do-no-significant-harm" (DNSH), ovvero agli obiettivi ambientali della Valutazione DNSH ai sensi del regolamento sulla Tassonomia (Regolamento UE n. 2020/852).

INDICAZIONI PRELIMINARI RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI - SOSTENIBILITÀ DELL’INTERVENTO

Il presente paragrafo descrive le scelte progettuali di indirizzo che garantiscono la conformità ai criteri previsti dal DM 23/06/2022; se necessario indica gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi; individua i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nel presente documento e indica i mezzi di prova che l’esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Inoltre, trattandosi di opere prevalentemente interne su bene vincolato, dà evidenza del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche che hanno portato all’eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di alcuni dei criteri ambientali minimi.

SPECIFICHE TECNICHE DI LIVELLO PROGETTUALE - URBANISTICO

Inserimento naturalistico e paesaggistico

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione.

Permeabilità della superficie territoriale

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione.

Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Infrastrutturazione primaria

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Criterio non pertinente in quanto si tratta di intervento che riguarda prevalentemente opere interne, senza opere sul sistema di captazione acque meteoriche, realizzato recentemente nell’ambito di un precedente lotto di riqualificazione.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Criterio non pertinente in quanto si tratta di intervento che riguarda prevalentemente opere interne, senza opere interessanti aree di verde pubblico.

Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Le Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti sono già presenti nelle vicinanze, lungo le pubbliche vie adiacenti.

Impianto di illuminazione pubblica

Criterio non pertinente in quanto si tratta di intervento che riguarda prevalentemente opere interne, comunque senza opere interessanti aree pubbliche.

Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Criterio non pertinente in quanto si tratta di intervento che riguarda prevalentemente opere interne, senza opere sul sistema di sottoservizi.

Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Approvvigionamento energetico

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Rapporto sullo stato dell’ambiente

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica.

Risparmio idrico

Il progetto prevede l’impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell’acqua. In particolare, tramite l’utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d’acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d’acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l’impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

Per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata sarà richiesta sin dalle fasi progettuali successive alla presente in fase di esecuzione lavori una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l’indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità.

SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DELL’EDIFICIO

Diagnosi energetica

Gli interventi ricadono su una superficie utile rispettivamente di mq. 470 per il piano Terra e mq. 520 per il piano Primo, sebbene l’edificio sia complessivamente di superficie utile maggiore di 1.000 mq. Trattasi quindi di un intervento su una superficie utile minore di mq. 1.000, e come tale non ricadrebbe negli obblighi di cui al punto 2.41 del DM 23 giugno 2022.

E’ stata comunque effettuata una diagnosi energetica, allegata alla relazione impianti meccanici (doc. PFTE-D-0009)

Prestazione energetica

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione o di ristrutturazione importante di primo livello e di ristrutturazione urbanistica.

Impianti di illuminazione per interni

Il progetto fornisce indicazioni prevedendo impianti d’illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione attraverso sistemi DALI, utilizzando sorgenti lumnose a LED con durata minima di 50.000 ore.

Tali indicazioni andranno sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Il progetto individua i locali tecnici al piano fondi destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, già previsti nell’intervento del lotto precedente, al quale occorre necessariamente fare riferimento per dimensioni, punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici sino ai piano superiori.

Il progetto individua inoltre con appositi elaborati l’ubicazione e la raggiungibilità dei percorsi ai piani oggetto del proprio intervento. Non sono previsti impianti reraulici.

Tali indicazioni andranno sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Aerazione, ventilazione e qualità dell’aria

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione o di ristrutturazione importante di primo livello.

Il progetto non prevede impianti di ventilazione meccanica.

Tali indicazioni andranno evidenziate nei livelli di progettazione successivi.

Benessere termico

Il progetto prevede un impianto di climatizzazione invernale del tipo radiante a pavimento a bassa temperatura, in grado di garantire un ottimale mantenimento della neutralità termica del corpo umano.

L’assenza di impianti di climatizzazione a ventilazione meccanica abbatte le asimmetrie radianti e le correnti d’aria, causa principale dei discomfort locali.

In definitiva, il sistema proposto consente il rispetto della norma UNI EN ISO 7730 abbattendo significativamente i quattro diversi fattori di discomfort “locale” legati alla presenza di:

• correnti d’aria;

• differenze verticali di temperatura;

• pavimenti con temperatura eccessivamente alta o bassa;

• asimmetrie radianti.

Tali indicazioni andranno evidenziate e sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Illuminazione naturale

Trattandosi di un intervento di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all’interno dei locali regolarmente occupati, non essendo possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento, sia per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») , è raggiunto un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d’uso, e negli ambienti didattici del 3%.

Tali indicazioni andranno evidenziate e sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Dispositivi di ombreggiamento

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione.

Tenuta all’aria

Trattandosi di un intervento di restauro e risanamento conservativo, per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») , non è consentito il cambio e la modifica dei serramenti esterni, elemento dirimente per garantire una tenuta all’aria verificabile.

Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- I quadri elettrici principali e le colonne montanti nonché le dorsali di alimentazione sono sempre collocati al di fuori dei locali di attività principale.
- La posa degli impianti è effettuata con schema a stella mantenendo i conduttori del circuito il più possibile vicini l’uno all’altro ed in modo tale che i cavi elettrici relativi ad uno stesso circuito siano affiancati alla minima distanza possibile.
- La rete di trasmissione dati risulta realizzata con sistema radiale via cavo cat.6.

Tali indicazioni andranno evidenziate e sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Prestazioni e comfort acustici

Trattandosi di un intervento di restauro e risanamento conservativo, per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») , non è possibile apportare un miglioramento dei

requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. E’ comunque assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

Tali indicazioni andranno evidenziate e sviluppate nei livelli di progettazione successivi.

Radon

Le opere previste a progetto non riguardano locali a diretto contatto con il terreno.

Trattandosi di un intervento di restauro e risanamento conservativo, per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali), non sarebbero comunque consentiti interventi invasivi atti ad eventuali contenimenti dei valori (per. es. disconnessioni orizzontali delle murature). Alcuni vespai areati sono stati già realizzati nel lotto 1 in fase di conclusione.

In ogni caso trattasi di zona che dalla mappatura realizzata dall’Istituto Superiore della Sanita nell’anno 2017 risulta a livello nazionale con uno dei livelli più bassi in assoluto di emissioni medie di Radon (38 Bq/m³), ben al di sotto dei limiti richiesti (200 Bq/m³).

Piano di Manutenzione dell’opera

E’ stato redatto un piano preliminare , in linea con il livello di progettazione attuale.

Disassemblaggio a fine vita

Criterio non pertinente in quanto non si tratta di intervento di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione.

SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DI COSTRUZIONE

Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

All’interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l’obbligo per i materiali sotto indicati impiegati al rispetto dei limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

a. pitture e vernici per interni;

b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;

c. adesivi e sigillanti;

d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);

e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);

f. controsoffitti;

g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

	Limite di emissione (µg/m^3) a 28 giorni
Benzene, tricloroetilene (trielina), di-2-etilesilftalato(DEHP), Dibuilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1.500
Formaldeide	< 60
Acetaldeide	< 300
Toluene	< 450
Tetracloroetilene	< 350
Xilene	< 300

1,2,4-Trimetilbenzene	< 1.500
1,4-diclorobenzene	< 90
Etilbenzene	< 1.000
2-Butossietanolo	< 1.500
Stirene	< 350

Prescrizione: L'impresa dovrà fornire le certificazione dei materiali e dispositivi installati che dimostrino il rispetto delle limiti di cui sopra.

Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati

È richiamato l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso. Tale requisito dovrà essere dimostrato dall'appaltatore con una delle seguenti modalità:

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega)

Il rispetto di tali requisiti potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:

- Documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili (BAT) condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE)
- Documentazione necessaria a l'assenza di accumulo di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025%
- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Laterizi

È richiamato l'obbligo che i laterizi utilizzati per murature e solai debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 15% in peso.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

Tale requisito dovrà essere dimostrato dall'appaltatore con una delle seguenti modalità:

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che

dimostri il rispetto del criterio.

Prodotti e materiali a base di legno

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “a” della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “b” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

È richiamato l’obbligo che i materiali e i prodotti a base di legno debbano rispondere ai seguenti requisiti:

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure “FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all’interno dell’etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell’offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

Isolanti termici ed acustici

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;

b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali isolanti termici utilizzati per l’isolamento dell’involucro dell’edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l’isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all’applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 “risparmio energetico e ritenzione del calore”. In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati λD (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell’EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB

(Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell’ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica).

d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all’autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all’uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell’Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell’Allegato XVII del Regolamento.

e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

h) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre di polistirene	50%
Polistirene espanso sinterizzato	15%
Polistirene estruso estruso	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Il rispetto dei suddetti requisiti potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Murature in pietrame e miste

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Pavimentazioni dure

Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio

4.2. Consumo e uso di acqua

4.3. Emissioni nell’aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)

4.4. Emissioni nell’acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

Pavimentazioni resilienti

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall’applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall’applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

Serramenti ed oscuranti in PVC

Nel progetto non sono previsti materiali e prodotti di questo tipo.

Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene dovranno essere prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante”.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

Pitture e vernici

Il progetto prevede l’utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d’uso dell’edificio):

a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;

b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.

c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l’ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere dovranno prevedere le seguenti azioni, da evidenziare ed approfondire al livello delle progettazioni successive:

a) individuazione delle possibili criticità legate all’impatto nell’area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull’ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.

b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell’area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l’area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;

c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l’individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla “Watch-list della flora alloctona d’Italia” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);

d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l’infissione di chiodi, appoggi e per l’installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);

f) definizione delle misure adottate per aumentare l’efficienza nell’uso dell’energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all’uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l’acqua calda ecc.);

g) fermo restando l’elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”, definizione di misure per l’abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l’eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h) definizione delle misure per l’abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l’uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j) definizione delle misure per l’abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l’acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l’erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l’impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

m) definizione delle misure idonee per ridurre l’impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici dovrà essere eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all’art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: “Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici” della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) “Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti” del 2016; UNI/PdR 75 “Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’ottica di economia circolare”.

Tale stima include le seguenti:

a. valutazione delle caratteristiche dell’edificio;

b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;

d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;

b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell’edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individuerà le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;

- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell’edificio), è sempre suggerita l’adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

Conservazione dello strato superficiale del terreno

Non pertinente in quanto non sono previste opere a verde in terreni naturali.

Rinterri e riempimenti

Non pertinente in quanto non sono previste opere a verde in terreni naturali.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell’appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.
In particolare, il personale impiegato dovrà essere a conoscenza di:

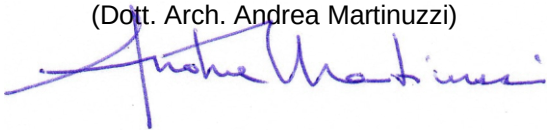
- sistema di gestione ambientale
- gestione delle acque
- gestione dei rifiuti.

INDICAZIONI PER LE FASI PROGETTUALI SUCCESSIVE

Tutte le indicazioni contenute nel progetto di questo livello andranno ulteriormente verificate ed approfondite sulla base di quanto analizzato nel presente documento.

Genova, 15/01/2023

(Dott. Arch. Andrea Martinuzzi)



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0004**

Rev: 00

Titolo:

RELAZIONE CONOSCITIVA BENE VINCOLATO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0004.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto

Sommario

Premessa 2
la Famiglia Grimaldi 2
La villa Grimaldi “La Fortezza” 4
L’impianto e le caratteristiche della Villa 14
Bibliografia 29
Villa Grimaldi nelle testimonianze bibliografiche, cartografiche ed iconografiche 30
I documenti dell'Archivio della Soprintendenza 36
Bibliografia 37
Descrizione dell’intervento previsto 40
Caratteristiche generali 40
Aspetti funzionali e tecnici 40
Gli interventi di restauro 41
Stima sommaria dell’intervento 41
Le indagini effettuate e gli esiti diagnostici 41

PREMESSA

La presente ricerca è stata in larga parte effettuata a supporto delle opere relative al Lotto 0, per gli interventi riguardanti il piano seminterrato, i prospetti e la copertura.

Quanto riportato è quindi frutto del lavoro dei progettisti del Lotto 0, e riportata per le parti coerenti alle opere previste nel presente Lotto di intervento.

La ricerca storica ha preso avvio da un'attenta rilettura di quanto già edito (si veda bibliografia finale) e ha contemplato anche la consultazione dei seguenti archivi [1, 2]:

- Centro DOCSAI, sezione Archivio Fotografico del Comune di Genova;
- Centro DOCSAI, sezione Collezioni cartografica e topografica del Comune di Genova;
- Archivio storico della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona.

Il materiale iconografico raccolto nella consultazione della documentazione bibliografica e d'archivio è stato archiviato e analizzato in apposite schede, a corredo della presente relazione; la comparazione tra raffigurazioni analoghe, risalenti a differenti periodi storici, ha messo in luce importanti trasformazioni subite dall'edificio, chiarendo quanto spesso appena accennato negli scritti.

Uno studio più approfondito delle fonti d'archivio, in particolare degli atti notarili legati alla famiglia Grimaldi, potrebbe risolvere alcuni passaggi ancora confusi nella storia della Villa.

LA FAMIGLIA GRIMALDI

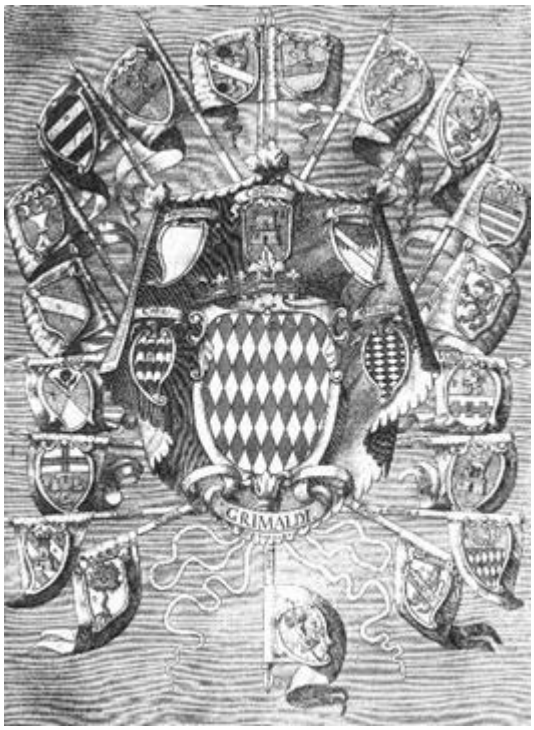
La **famiglia Grimaldi** ha origini molto lontane, sembra da Vezzano: un ramo stabilitosi a Genova a metà del 1000 ha per capostipite conosciuto Grimaldo, vissuto nel 1160, arricchitosi nel traffico marittimo, divenuto console (quindi nobile di origine consolare) ed inviato a Pavia nel 1162 quale ambasciatore a Federico Barbarossa. Schierandosi con i Fieschi a formare i Guelfi, furono nei secoli tra il 1200 e 1300 tra i promotori di tutte le lotte interne tra le due fazioni. Un ramo emigrò in Sicilia nel 1396, mentre il ramo genovese si estinse nel 1824.

Divennero Duchi nel 1605. Ebbero moltissimi feudi in Liguria e Piemonte ed a Salerno, nonché in Francia. Dal 1581 la famiglia fornì alla Repubblica sei dogi, 32 senatori e 3 cardinali, molti ambasciatori, ammiragli, scrittori.

---

1 Il committente ha fornito documentazione fotografica proveniente dall'Archivio Storico del Comune di Genova e una “Ricerca storico-ambientale e verifica preventiva di interesse archeologico” (redatta dalla Dott.ssa E. Torre) in cui vengono citate alcune carte conservate presso il medesimo archivio.

2 E' stato inoltre consultato, con esito negativo, l'elenco dell'Archivio storico Regione Liguria. Fondo dell’Ufficio del Genio Civile di Genova. Classe H: Opere dipendenti da danni bellici. Serie 3, 4, 6, 7 per verificare se la Villa è stata oggetto di interventi di ricostruzione in seguito a danni bellici.



Il loro **scudo** era a scacchiera, con 15 rombi bianchi (argento) e rossi, con sovrastante la corona o un’aquila ad ali spiegate (vedi Labò, pag. 161). I rombi sono detti anche ‘fusi’ e potrebbero rappresentare sia la punta della lancia che il fuso per tessere (in omaggio alle dame, a simbolo di perseveranza e pazienza).

La famiglia ebbe aggregate altre 24 famiglie: Bracelli, Carlo, Castello, Cavazza, Ceba, Ceva, Cogorno, Crovari, Durazzo, Fereta, Jofia, Morasana, Oliva, Pateri, Ricci, Robia, Rosso, Salinera, Taschifeloni, Vitali, Zino.

1300= Un Antonio fu ammiraglio vincitore dei Catalani nel 1332 ma sconfitto dai veneziani nel 1353 con gravi perdite. Un altro omonimo fu a capo della Commenda di Prè e cadde in battaglia a Famagosta nel 1403. Visconte fu ammiraglio con Pagano Doria, combattè a Morea e Parenzo, 1354. Nel 1395 i fratelli Giovanni e Lodovico (Scorza scrive che fu Francesco nel 1296) occuparono Monaco e, da quel tempo in poi la famiglia rimase assoluta padrona del paese. Condottieri di armate e di flotte, nei secoli tra il 1300 e 1500 furono a capo di continue lotte contro i veneziani ma anche contro i ghibellini liguri.

Un Ansaldo (1471-1539) fu senatore, ambasciatore a Paolo III, soprannominato “il grande benefattore”; di lui esiste una statua in villa Rosazza scolpita da Nicolò Traverso. Fu Gaspare Grimaldi Bracelli (1477-1552) ad essere doge 1549-51 e nipote dello storico Giacomo Bracelli. Istituì il Magistrato delle Monache e scongiurò il tradimento di Giulio Cibo e Domenico Imperiale.

Dal 26 marzo1476 al 9 nov.1492, uno dei Sauli fu scrittore dell’acquisto di beni immobili in San Pier d’Arena.

Un Grimaldi Rosso Cristoforo (1480-1563) fu medico, filosofo, matematico, ammiraglio (con Carlo V in Tunisia, partecipò con 25 galee, e doge nel 1535-7 ristrutturò le mura).

Nel 1528 entrarono a far parte di una delle 28 famiglie più potenti in città - chiamate “alberghi”, e formandone il 10°, ed a cui dovevano aggregarsi le altre famiglie. Un Giorgio, fu con proprie galee alla battaglia di Lepanto nel 1572.

Dagli archivi Sauli emerge che in questo secolo più d’uno di questa famiglia fu amministratore, in particolare (oltre che della famiglia Doria), di Ambrogio Grimaldi Cebà q. Antonio.

Ed altrettanto, dal 1565, un Sauli è scrittore del saldo di un debito da parte del rev. Alessandro Cicala q.

Nicolò che paga Alessandro I Grimaldi Cebà q. Antonio cedendo una villa sita in San Pier d'Arena.
Un Grimaldi DeCastro Luca (1530-1611) fu doge 1605-7.
Battista istituì nel 1580 una 'Fondazione Grimaldi' a scopo di beneficenza.
Alessandro di Pierfrancesco (1621-1683) fu doge (1671-3); signore di molti feudi e castelli, perspicace ed acuto d'ingegno, rese grandi servizi alla Repubblica in terra-mare, diplomazia e guerre: da doge scongiurò la ribellione dei Della Torre e sconfisse i piemontesi guidati dal duca di Savoia (1672; vi parteciparono anche tre dei suoi figli). Luca di Nicola (1675-1750) fu doge 1728-30, combatté contro rivolte di Sanremo, Finale e Corsica. Giovanni Battista, di Pietro Francesco (nato mag.1678-1757), amato dal popolo, fu guerriero a Savona e Corsica; fu deputato a trattare con Botta Adorno nel 1745 dimostrando serenità eroica al punto che lo stesso Botta lo definì "novello Muzio Scevola". Eletto doge il 7 giu 1752-4. Iscritto alla 'colonia ligustica degli Arcadi' col nome di Uranio.
Antonio Grimaldi Cebà di Nicolò (1641-1717)fu doge dal 1703-5. 1700=PietroFrancesco di GB (1715-1781) fu doge 1773-5. GianGiacomo di Alessandro (1705-1777) fu soldato (1746 comandante contro gli austriaci); politico commissario in Corsica (ma commise l'errore -1753- di sopprimere il ribelle corso Giovanni Gaffori facendone un eroe; gli si ritorse dovendo fuggire dall'isola nel 1759), eminente pensatore il migliore filosofo genovese dell'epoca. Doge dal gennaio 1757.

LA VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA"

Ad ordinare la villa, fu **Giovanni Battista Grimaldi** q.Gerolamo chiamato anche Battista I (banchiere, mercante, magistrato del Banco, massimo esponente della politica ed economia genovese della metà del 500, ritenuto uno dei più ricchi dell'epoca. Nel 1593 risulta che il figlio Nicolò avesse ereditato un patrimonio netto – in lire genovesi - = 148.055.6.8; poco però, rispetto Agostino Doria (696.666,6.8), Imperiale GioGiacomo (597.221,13.4), Ambrogio Spinola (309.999,6.8) e Filippo Spinola che nello stesso anno aveva 1.553.666,6.8. Prestatore di soldi a imperatori e re, committente di artisti e musici. Nacque nel palazzo sito in piazza della Meridiana a Genova fatto erigere da suo padre Geronimo (o Gerolamo Grimaldi Oliva di Giorgio, erede delle enormi fortune di Ansaldo Grimaldi, anche lui prestatore di soldi a re ed imperatori come CarloV e morto senza figli): acquisì le fortune familiari col fratello Nicolò .
Consentì nel 1565 l'istituzione di una scuola di canto e di musica- ponendo nei cartolari del Banco di san Giorgio un apposito multiplico; nonché lasciò al Banco una enorme fortuna col fine della conservazione del porto, palazzo Ducale e dell'acquedotto, beneficiando monasteri, ospedali e lazzaretti. Una sua statua, scolpita da Battista Perolli detto il Cremaschino (Pastorino-Vigliero scrive che è di Giambattista da Crema, ma forse sono la stessa persona), scolpita nel 1567 (Poleggi scrive nel 1565)), troneggia tra i benefattori della Casa di san Giorgio, a Genova, nel palazzo omonimo. Sposò Maddalena Pallavicini da

cui ebbe: primogenito GioFrancesco (che sposò Lelia Pallavicini dai quali nacque Maria poi sposa di Goffredo Spinola).; secondogenito Pasquale (descritto sotto quale erede della villa); e Nicolò (che sposò di Maria Lomellini, divenne padre di Caterina, poi prima moglie di GioVincenzo Imperiale). Morì nel 1581).

L'artefice materiale del progetto ed erezione della villa fu l'architetto ticinese Bernardo Spazio, seguace e collaboratore dell'Alessi - al quale per lungo tempo, ed ancora nel 1929 fu erroneamente attribuita la paternità del disegno e della costruzione-; gli studi di Mario Labò (1970) hanno definitivamente chiarito con documenti, che chi ha curato la "fabbrica", fu l'architetto ticinese, già attivo nella vicina villa Sauli ed in Genova alla fabbrica di Carignano ed altre ville locali. Morì nel 1564.

Si può accettare l'idea che l'Alessi abbia dato consigli al suo allievo, considerato le grosse difficoltà da superare e gli stretti rapporti di lavoro tra i due.

Anno di inizio lavori è controverso: chi dice nel **1551**. Chi (Parma e Ciliento) dal 1559 al 1567; Poleggi tra 1559 e 1570; Stringa, SecoloXIX e Labò nel 1561; AAVV de "L'amministrazione…":1562; Tuvo.Campagnol: 1565; Pastorino&Vigliero: 1651 (presumibile errore di stampa, avendo lavorato a Genova a metà del XVI secolo).

Ma anche l'anno di completamento è differente: Stringa nel **1565**; altri 1567 e 1570; Labò 1568; AAVV de "L'amministrazione" nel 1580; Pastorino & Vigliero: 1665 (idem sopra).

Concepita con caratteristiche di imponente severa e massiccia struttura ad impostazione cubica, occupante quasi 1000 mq di superficie, con pochissime sovrastrutture esterne, priva di dettagli ornamentali che aggiungano eleganza o delicatezza, col tetto a piramide, venne subito chiamata "la Fortezza" in contrapposizione quasi stridente alla "Bellezza" della villa Imperiale, e alla "Semplicità" di villa Sauli: tutte e tre identificate dalle altre ville con aggettivi qualitativi; costeggiano l'asse principale stradale –allora senza nome, oggi via N.Daste-, su cui si apre solo la seconda: la prima e la terza hanno il portone uno a levante e l'altra a ponente in forma speculare simmetrica, con abile e snellente proposta urbanistica e scenografica: tale – apparentemente banale - scelta dell'entrata "lateralizzata" fu progettata per preciso calcolo architettonico e voluto distacco ciascuna dalle altre con appartata austerità, legati forse anche al *caratteristico* riserbo genovese, e favorita dal fatto che al di là della strada Larga, i terreni coltivati ad orto erano di proprietà di famiglia (nel 1840 circa erano di Ansaldo Grimaldi, poi acquistati dagli Ansaldo). Infatti, considerato l'ampio terreno a disposizione, il fatto che le ville siano state erette nei limiti vicinali alla strada non può che essere voluto, quasi a formare un borgo nel borgo.

Queste "bizzarrie" sono considerate tipiche della mentalità dei Grimaldi.

Anche il piazzale antistante, fu volutamente studiato rialzato, sia per dare maggiore imponenza all'edificio qualora già non ne avesse, ma soprattutto per superare - con sforzo tecnico eccellente - il

naturale dislivello del terreno, e giustificare la scarsa estensione del prato a disposizione.

foto giugno 2009 facciata a nord

facciata – ingresso ad est

La parte decorativa, porte, balaustre, finimenti interni, e decorazioni varie, fu affidata a Gio Battista Castello detto il Bergamasco (pittore -progettista di architettura e di decorazioni a stucco-. Dopo soggiorno a Roma, associato al Perolli contrattò con GB Grimaldi per varie opere tra cui la villa. Eccellenti sue pitture sono in molti palazzi e chiese cittadine; sculture definite “di non basso carattere” compreso una in marmo, stucchi e ornamenti come nei palazzi degli Imperiali, e opere meravigliose lasciate nell’ Escoriale di Spagna; sono documentate alcune forniture decorative, tipo porte e balaustre, fornite nel 1565 su disegno dell’artista) che si fece aiutare da altri maestri antelami, e dal marzo 1566 da Battista Perolli (dapprima con lavori marginali tipo la decorazione della facciata, un poggiolo ed un busto marmoreo del committente; poi definitivamente nel 1567 con la partenza del Bergamasco per la Spagna).

Nel **1565** (oppure 1567, o 1580), morto lo Spazio, fu portata a termine da G.B.Castello, ancora attivo nella casa in altri lavori (qualche altro: Poleggi, Parma e Sagep76 -dicono Giovanni Ponzello, in quegli anni presente nella vicina Bellezza, e che nella nostra villa sicuramente intervenne nel 1567 per lavori di sistemazione del terreno).

Il suddetto GB Grimaldi, committente della villa sampierdarenese, con testamento del 4 giugno 1580 la lasciò al secondogenito figlio **Pasquale** (al primogenito GioFrancesco, lasciò quella in piazza della Meridiana).

Il 12 lug.**1607** Pasquale, e sua moglie Giulia Grimaldi (non corrispondono su Battilana), ospitarono **Vincenzo Gonzaga**, duca di Mantova e del Monferrato, detto pure Vincenzo I (Pastorino&Vigliero dicono 1706. Baldacci riporta un annale su cui è scritto *“6 luglio 1607.... è venuto qua per farsi alla marina alcuni bagni per un ginocchio che ha offeso di catarri...., starà a Sampiedarena ove per la sua persona è stato apparecchiato il Palazzo del s.r Pasquale Grimaldo, et certi altri per la sua corte...”.*

V.Gonzaga opera di Franz Pourbus Jr
Galleria Rizzi

Vincenzo Gonzaga nel 1606 aveva progettato un viaggio nelle Fiandre, ma rinunciò e decise trascorrere l’estate a San Pier d’Arena. Presumibile che –nel frattempo- o aveva ricevuto un invito specifico- oppure –più probabile- era pressato dall’incombente bisogno di denaro da richiedere ai banchieri (già intenso era il carteggio con Nicolò Pallavicino e suo cugino Domenico, con i quali aveva scambi di regali e con i quali già c’era una cordialissima corrispondenza preferenziale da tanto tempo, con reciproco scambio di oggetti vari, nonché aggiornamenti politici e di informazione: gioielli (in uso gli argenti portati da un giardiniere genovese mandato a lavorare a Mantova, e le perle di cui non sempre c’era la disponibilità (per cui il duca fu invitato ad accontentarsi ‘quali sono possuti riuscire’: una dama mantovana aveva visto il ritratto di Veronica Spinola Doria e voleva per sé un eguale ‘giro di perle’), giardinaggio (“alberi citronetti, gelsomini di Napoli, lemoncelli e aranci; siepi di mortella”), abbigliamento (vestiari, con grande arrovellamento di Nicolò, perché ignorava le misure opportune) come guanti, “camixie”, polsi a latuche, collari lavorati in oro ed argento, ‘rocchetti’ di tela di Cambrai (destinati a Ferdinando Gonzaga, figlio di Vincenzo e prossimo cardinale (1607); perfino un ben definito busto da donna che, non trovandolo sul mercato, fu inviato a Mantova ‘prelevandolo’ ad una parente ed inviandolo ‘di buona fattura ma usato’); animali da allevamento (cavalli di razza tipo ‘i Barbari’, cani mastini inglesi, una volta anche un ‘cammello novello per il bestiario del duca’, tutto accompagnato da descrizioni tecniche di un esperto d’animali), oggetti di tenore di vita (in genere, aggiornamento delle corti europee; per rimanere al passo con la moda); cibi (come formaggi locali e dolciumi))-

Un mulo, era arrivato a Genova da Mantova (‘dal collo pienotto ma con un bel portamento’), inviato al marchese Antonio da Passano; delle perle se ne era interessato anche Giulio Spinola (che fu rimproverato perché la collana era ‘troppa rada’).

Arrivò a Genova (scendendo dai monti lungo la via Postumia, a Pontedecimo fu incontrato dalla maggior parte della nobiltà genovese, in un giorno piovoso “che bagnò tutti ben bene” per cui fu d’uopo accorciare le cerimonie e la consegna di doni od omaggi ufficiali), ufficialmente sia per prescrizione medica di sabbiature ed aria marina, essendo sofferente di podagra ad un ginocchio (dapprima, per questa malattia dai medici era stato indirizzato alle terme di Spa), sia per diletto, ovvero come riportato dai cerimoniali “attendendo a giuocare et a darsi buon tempo” specificando che “fu da molti ill.mi ss.ri privatamente invitato”. Preferì venire in Liguria in realtà perché oberato dalle spese (necessarie per rendere sempre più splendida la sua reggia e per la costruzione della cittadella di Casale) per le quali

non trovò altro sistema che ricorrere al prestito di un banchiere genovese (come già facevano i sovrani spagnoli ed il papa stesso): in fondo era già in relazione economica con i Serra, gli Spinola, i DaPassano, e tra tutti, maggiore fu il rapporto con Nicolò Pallavicino.

Comunque, per questa visita “non vuole cerimonie, ne complimenti, professando solo di voler conversatione di Giovani per rispetto del Gioco, e di Dame per recreatione dell’animo, essendo in età d’anni 42 ha seco una bellissima corte di molti Gentilhuomini a se affetionati”. Quindi, con questo spirito, partecipò ‘solo’ a parecchie feste (perché gli davano l’occasione di conoscere genovesi ricchi ai quali tutti chiedere soldi (il nobile Ansaldo Cebà, preferì regalargli un poema intitolato a suo nome “il Gonzaga”)), ad una battuta di caccia al cervo (nel bosco di Madonna del Monte, gliene portarono al tiro ben tre capi, le cui carni –fatti prosciutti- furono inviati a Mantova), a vari incontri al gioco del ‘rapé’ (d’azzardo e proibito dalle leggi locali; molti nobili – sapendo questa sua debolezza - lo ‘spennavano’ di ingenti somme, costringendolo a chiedere ‘rifornimenti’ a Mantova, finché non gi giunse una lettera dalla moglie che gli indicava “se il signor duca si volesse sbrigare sarebbe cosa molto utile alla sua borsa ma molto più alla sua reputazione”).

Vi rimase sino al 24 luglio (Baldacci riporta un brano dai cerimoniali sui quali è scritto “et avendo passato quasi tutto il mese di Agosto, se ne tornò al suo Stato, senza essersi mai più trattato di visita pubblica”).

Col duca -(già venuto a Genova nel 1592, ed allora alloggiato in piazza Fontane Marose dopo sorteggio dal “bussolo”, da Francesco Pallavicino; ora però giudicato un po' lontano dal mare e quindi scomodo; ed anche il 25 ottobre 1600 di ritorno da Firenze dove aveva fatto visita alla cognata, regina di Francia. In quest’ultima occasione fu ospitato da Barnaba Centurione preferendolo all’invito di andare ospite in palazzo Doria “onde schiffar” l’incontro col conte Diara figlio del Contestabile di Castiglia e Grande di Spagna)- si accompagnarono sessanta persone suddivisi in tre diversi palazzi: uno per i duca ed i suoi pochi intimi; uno per “i signori che accompagneranno Sua Altezza e che non saranno compresi nella lista della sua compagnia e del suo seguito”; un terzo per la servitù, mulattieri e guardie. Tra i primi, ospitati nel nostro borgo ci fu anche un figlio (anche lui già ospite dall’ott.1606 di Nicolò Pallavicino, accolto all’arrivo con una grandiosa festa -con dame riccamente abbigliate -protrattasi fino alle tarde ore della notte); il segretario del duca, chiamato Chieppio; il famoso compositore-cantante-poeta Francesco Rasi (1574-1621) giunto alla corte dei Gonzaga dopo lungo soggiorno fiorentino, e che alcuni mesi prima della partenza aveva impersonato il protagonista nell’ Orfeo di C.Monteverdi; l’artista PietroPaolo Rubens (di ritorno da una missione in Spagna per incarico di VincenzoI Gonzaga (cantato da Verdi nel Rigoletto). Dall’anno 1600 era al seguito del duca: si erano incontrati occasionalmente presso un orefice di Venezia ove il duca era andato per comperare una scimmietta d’oro in equilibrio su una altalena, da regalare a sua figlia Eleonora (scimmietta, che il Rubens incluse nel ritratto della bimba che aveva due anni, e che lei indosserà anche quando diverrà imperatrice d’Austria).

Era già stato a Genova nel 1604; in quell’occasione aveva dipinto -appena trentenne- la tela della

‘Circoncisione’, da affiggere sull’altare maggiore nella chiesa del Gesù nel 1607-per i fratelli Pallavicino: Giulio (1559-1635. Primogenito di Agostino q.Francesco. Il suo ritratto vedi L’Età di Rubens pag. 63), Marcello (sacerdote, prefetto della casa Professa dei gesuiti) e Nicolò (finanziere del Gonzaga da cui nel 1602 aveva acquistato il titolo marchionale per il feudo di Mornese, e che allora doveva rimborsare le spese sostenute nella missione in Spagna; diverrà padrino del terzogenito del Rubens)-.

Evidentemente però il trentenne pittore, seppur protetto dal duca, doveva essere una figura ancora poco considerata, di accompagnamento minore e non di fama neanche tra i suoi colleghi: infatti dai numerosi carteggi di questa visita ducale mai emerge il nome del Rubens (sia i ‘cerimoniali’ genovesi, sia quelli mantovani, sia le lettere del Chiabrera ad un altro pittore Bernardo Castello, e quindi interessato).

Nel 1606 Rubens era a Roma, ed assai malvolentieri doveva tornare a Mantova dal Gonzaga suo datore di lavoro; questi non solo con cronica mancanza di puntualità nel pagare lo stipendio ma anche maldestro nell’affidargli incarichi poco graditi come acquistare tele di altri e rifiutare le sue adducendo essere in bolletta. Molta è la corrispondenza ritrovata nell’archivio mantovano, con Gerolamo Serra, Ambrogio Spinola, Giulio Spinola

Da Roma che venne qui da noi –non si sa se direttamente da Roma o da Mantova; e pare che da qui tornò direttamente a Roma Quando si trovò a SanPierd’Arena, comunque -approfittando del tempo libero non impegnato dagli uffici di corte- usò questo secondo soggiorno per aggiornarsi in architettura, e riproporre in disegni ed incisioni (non è chiarito se da solo o più probabile con l’aiuto di uno o più ‘geometra’ diligente e scrupoloso) -con la pianta e le strutture- tante tra le migliori ville genovesi: la Fortezza è stata riconosciuta in un disegno della prima edizione, denominato “Palazzo D”, documentata con nove tavole, più di qualsiasi altra villa genovese, e con una sezione staccata e specifica alla tav. 71 per il bagno; è su essi che si evidenzia pure l’esistenza di un affresco decorativo della facciata d’ingresso -attribuito a Perolli - e che in seguito scomparve. La prima edizione del libro con disegni ed incisioni, intitolato “palazzi di Genova” uscì a spese del pittore, nella prima metà di giugno del 1622, con lettera dedicatoria a Carlo Grimaldo, uno dei nipoti della padrona Giulia). Il “Palazzo C” corrisponde alla vicina villa Spinola, in quel tempo di PaoloAgostino. Non appare descritto il terzo palazzo ospitante, di Nicolò Pallavicino** (dal Rubens chiamato ‘Pravecino’). Oggi gli originali –non completi- sono ospitati nella biblioteca del Royal Institute of British Architects. Sappiamo che il Rubens a metà settembre era a Roma, quindi non seguì il duca nel ritorno, ma da qui andò verso sud (Roma), da solo, a cavallo.

L’arrivo del duca di Mantova non fu quindi solo per sua salute e svago (da buon donnaiolo, aveva lasciato a casa la duchessa; nei ‘cerimoniali’, ricorrono frequente frasi tipo ‘festini di dame’, ‘moltitudine di dame’, ‘gentil donne all’intorno della puppa (poppa) della galera’), e come già detto per rafforzare bilateralmente la già efficiente rete di relazioni finanziarie, -il tutto sottolineato da frequenti scambi di doni specialmente con il carissimo amico Nicolò Pallavicino.

Mentre le giornate trascorrevano in conversazioni (tra cavalieri e membri del numeroso seguito, dame,

sacerdoti), oppure in giochi (carte: a Pegli, dopo un banchetto, giocò contro il cardinale, vincendo in coppia 1700 scudi d’oro), banchetti, musica (il Rasi, accompagnandosi col suono i arpe e col canto; è assai probabile abbia proposto l’ascolto dell’opera di Monteverdi accompagnandosi con l’arpa, cercando di stupire i genovesi con le sue “miracolose” capacità di produrre effetti sonori sfruttando la tecnica dell’eco, naturale nella sala della cappella. I musici, secondo l’affresco dell’Ansaldo, erano sistemati sui ballatoi nei pressi del cornicione del salone); gite (in città, la neo eretta -dai Pallavicino- chiesa di s.Ambrogio o del Gesù visitata con Nicolò ed accompagnato da un solo paggio; nei nostri dintorni invece la villa Pavese -ora Franzoniane, o la villa Doria a Pegli); ed il 25 luglio, festa di san Giacomo, grande euforia per il “barcheggio” (partenza per una gita in barca di tutto il giorno, con mangiare sulle spiagge, tra suoni e canti; otto galee trasportarono il doge, senatori, gentiluomini e dame, da Carignano a Sturla; da lì a Sestri P e ritorno); il Duca pare non partecipò, ma assistette alla sosta fatta nel pomeriggio presso l’approdo alla marina della villa, dove fu fatta festa e spettacolo con ‘lanci’ di salami e di frutta dalle galee -raccolta dai marinai che la ripescavano per rioffrirla alle dame- e grande accorrere di leudi e di paesani “divertiti ed interessati alle copiose ed abbondanti ‘confettioni’ che piovessero dalle navi”; ed alla sera, in cappella o nella chiesa vicina, messe cantate, preghiere o cori (una “compieta” eseguita a tre voci accompagnate con tromboni, flauti, “corneti ed altri istrumenti”; una volta un giovane putto cantò il “nunc dimittis” ed un “magnificat”, accompagnato dall’organo e da un basso, “con tanta armonia che pareva una melodia celeste”) .

Di tutte questi avvenimenti clamorosi, ne scrisse pure Gabriello Chiabrera il 4 sett.1607, in una lettera indirizzata al pittore Bernardo Castello.

Nel 1745 (6 giugno) alloggiò nella villa Francesco III, duca di Modena. Il regnante già era venuto a Genova come turista; e 25 anni prima la moglie, Carlotta d’Orleans, fu alloggiata a S.P.d’Arena con 600 persone al seguito, in villa Lomellini. Stavolta lui era in armi, generalissimo delle armate spagnole di S.M.Cattolica. Proveniente dal levante, accompagnato da 10 cavalieri e 40 fucilieri a cavallo, raggirò la città passando per la strada di Pino, e da Campomorone scese a S.P.d’Arena dove fu alloggiato nel palazzo del mag.co Agostino Grimaldi q. Silvestri. Qui giunto andò a cena e solo il giorno dopo ricevette una delegazione del Senato (sei patrizi, tra cui lo stesso padrone di casa a capo) che arrivati in carrozza gli portava ‘i complimenti’ della serenissima Repubblica. Per altri quattro anni il Duca personalmente fu alleato dei genovesi contro le Armate Austro-tedesche; ma l’anno dopo il Governo genovese abbandonato dagli alleati francesi e spagnoli, dovette cedere agli austriaci senza opporre resistenza, maturando però l’episodio del Balilla.

Nel **1757**, sulla carta del Vinzoni, è ancora documentata l’appartenenza alla famiglia Grimaldi, non specificato il nome, compresi i terreni al di là a levante della crosa Larga.

Nel **1800**, i francesi assediati dagli austriaci, ancora comandavano la piazza di San Pier d’Arena usata come fascia protettiva per evitare eventuale assedio sotto le mura; nei continui scontri a fuoco,

moltissimi erano i feriti: la municipalità locale dovette provvedere in stato di totale sudditanza a reperire due "ospedali per le truppe": la Fortezza divenne in quegli anni l'"ospedale dei francesi" creandosi epidemie locali (un dottor Capponi descrive "febbri biliose, putride o nervose" anche tra i civili, causa le nulle capacità igieniche, talché quasi tutti i soldati ed un ottavo dei cittadini colpiti, soccombeva. Ovviamente inutili le rimostranze degli abitanti: le autorità avevano ben altro da pensare, visto che le cose volgevano in negativo: il 20 aprile di quell'anno, mentre le navi inglesi bombardavano indisturbate il borgo, le truppe austriache comandate dal gen. Melas -attestato a Sestri-, erano giunte tra i vigneti del Polcevera, costringendo i francesi a "*barricare tutte le strade ... conservando solo una piccola apertura allo sbocco del ponte con ostacoli pronti ad essere messi in opera immediatamente*".

Dopo questi fatti, negli anni attorno alla metà del 1800, fu acquistata dal conte Agostino Scassi figlio di Onofrio.

Un chirografo del 27 ott. 1849, dimostra che la villa fu poi affittata dal conte Agostino Scassi proprietario, al cav. Giuseppe Antonio Castelli con un contratto di 5 anni. Prossimi alla scadenza, il 9 agosto 1854, fu affittata all'Azienda delle Strade Ferrate con un contratto di sei anni (in un precontratto di locazione si legge: "*l'anno del Signore mille ottocento cinquanta tre ed alli quattordici del mese di maggio nella città di Genova:- Si premette che per la costruzione della stazione a servizio della strada ferrata in questa città essendo stati designati i locali denominati quartieri dell'Annona e di San Paolo ora servienti (sic) di Caserma alle Truppe di presidio in Genova si rese necessario di procurare altri locali per l'aquartieramento (sic) delle Truppe ed a la fine essendo stati prescelti alcuni palazzi nell'abitato di San Pier d'Arena fra essi si comprese quello di spettanza degli eredi del fu Conte Onofrio Scassi : Che*...."), per alloggiarvi temporaneamente parte delle truppe del presidio di Genova, comandate dal gen. Alfonso La Marmora (l'arch. Matteo Leoncini andò per conto loro a controllare lo stato di conservazione dell'edificio, giudicandolo positivamente; risulta anche che il conte, approfittando della scarsezza di alternative di locazione in San Pier d'Arena, abbia giocato al rialzo del prezzo con l'amministrazione militare imponendo un affitto di 9 lire al mese; questa dovette accettare giocoforza, dopo aver sentito il parere dell' Intendente Generale di Genova ritenendo la cifra esorbitante, avendo pensato anche ad una espropriazione per utilità pubblica, ma rinunciando a rivalse pur di 'non dividere e sub dividere' le truppe in molte più piccole residenze. Pare anche che fu in questa occasione che avvenne la distruzione del bagno ottagonale, anche se la villa in generale non ebbe a subire altri gravi danni strutturali (parte del giardino, verso il mare, appare in quell'epoca di proprietà di un Dellepiane, ed un magazzino già affittato a Tommaso Traverso). Nella relazione si rileva che la attuale via N.Daste ancora non aveva nome, e viene chiamata genericamente "strada interna", mentre viene regolarmente citata la "strada Larga". Comunque la villa viene considerata posta a termine della via DeMarini; anche la sovrastruttura della ferrovia, previde un sottopasso di m.6 per la 'st.com.Larga'.

In seguito, lo Scassi la utilizzò consentendo la trasformazione in fabbrica di conserve; e così la vide nel

1875 l'Alizeri nella sua visita "*A chieder l'ingresso, vedremmo nel pian terreno e officine e caldaie a bollire conserve alimentari, e nelle ampie sale un ingombro di casse e di scatole a chiuderle e suggellarle. Così volle l'avvicendarsi dei secoli*....".

Divenne poi proprietà di Nasturzio (in via J.Ruffini - si presume sia Silvestro, fabbricante di conserve alimentari negli anni attorno al 1900, dapprima come affittuario, poi proprietario).

Ancora nel 1922 circa, De Landolina scrive "*ora v'à una fabbrica di salse. Quello che fu un ricetto agli svaghi ed a' riposi estivi patrizi risuona ora di tutto il fervore del lavoro*".

Dal 1923 è posta sotto tutela e vincolo della Soprintendenza alle Belle Arti; (e dal 1934 anche la cappella, chiamata impropriamente dalla Soprintendenza 'Abbazia dei Grimaldi prospiciente al giardino di Villa Scassi'; a meno che una abbazia già esistesse, e sul suo sedime fu costruito il palazzo).

Nel 1924, il Comune di San Pier d'Arena, propone un mutuo di 1.400mila lire, per l'acquisto del palazzo con case e terreni annessi; con l'impegno di porre restauri per dedicare decorosi locali per gli uffici pubblici allora albergati in ambienti inadeguati (si prevedevano la regia Pretura, l'ufficio di conciliazione, il commissariato di P.S., ecc.; progettando anche di utilizzare il terreno annesso per costruire un grandioso mercato all'ingrosso di frutta e verdura : mercato che dovrà essere circondato da doppia fila di case ad uso abitazione civile, di cui tanto difettava la città), nonché liberandolo dalle casupole che -in lungo volgere di tempo- si erano "abbarbicate ai fianchi della villa".

Questa convenientemente restaurata nei serramenti, rifatti alcuni pavimenti, ritoccati e ripararti i portali di ardesia, riprenderà l'antico splendore e la sua mole quadrata, in degno riscontro alla leggiadria delle vicine.

Da allora, è di proprietà del Comune, oggi di Genova. Per sfruttare le aree, e sistemare adeguatamente la viabilità, si previde dall'amministrazione fascista del 1926, comperare anche la proprietà Sauli (5370 mq, per altre 1milione250mila lire), così da allargare via Larga a 10 m. ed aprirne un'altra altrettanto larga parallela a ponente di fronte a villa Scassi e, nel centro, aprirvi il mercato. Non tutto fu realizzato come previsto, perché si era all'atto di entrare nella Grande Genova.

Il 4 giugno 1944, un'incursione aerea, determinò rotture parziali del tetto, con crollo di alcuni soffitti, e guasti alla facciata.

Nel 1950 ospitava l'istituto scolastico comunale "scuola tecnica e di avviamento professionale a tipo industriale maschile di San Pier d'Arena"

Nel 1961 era sede della scuola tecnica e di avviamento professionale a tipo industriale maschile, dedicata a G.Garibaldi; e dell'istituto serale per macchinisti navale C.Colombo.

Divenne sede della scuola media statale Nicolò Barabino. L'istituzione della nuova scuola media, fu istituita con legge 31 dicembre 1962 n. 1859

Un poco caotica la collocazione della sede della scuola, causa continui trasferimenti di altre scuole e conseguenti spostamenti nonché soppressioni.

REPVBBLICA ITALIANA
MINISTERO DELLA
PVBBLICA ISTRVZIONE
DIPLOMA
DI LICENZA DI SCVOLA SECONDARIA
DI AVVIAMENTO PROFESSIONALE A TIPO
INDVSTRIALE FEMMINILE

Diploma rilasciato dalla scuola statale 2aria di avviamento professionale a tipo industriale femminile N.Barabino, ubicata in via Demarini negli anni 1954-5.

La scuola N.Barabino era sorta in via Demarini civ. 12 nell’anno scolastico 1931-32 col nome “corso di avviamento professionale a tipo industriale femminile” con 29 alunne iscritte alla prima classe. Nel successivo anno, con 85 iscrizioni, le classi divennero tre (2 prime e 1 seconda). Nel terzo anno, stanti 113 iscritte, divennero 4 (2 prime, 1 seconda, 1 terza).

Nel 1963-64, ottenendo una succursale in via Cantore, la scuola fu trasferita nel nuovo edificio di via C.Rolando accorpandola con la Casaregis proveniente da villa Imperiale Scassi e distinguendo il corso di Avviam.Industr.Femminile (con 54 alunne) da quello della scuola media vera e propria (con 153 iscriz., 78 femm+75 masch.).

Nel 1965-66 iniziò ad utilizzare due aule del Palazzo della Fortezza, che negli anni successivi divennero 4, poi 6, infine 9 arrivando ad avere tutto il palazzo a disposizione.

I lavori di ristrutturazione, altalenanti per problemi di economia, iniziati nel 1989 circa portarono all’utilizzo per le scuole “G. Casaregis” -con sede centrale in via Daste- utilizzando un solo piano (le classi 4.a e 5.a , più responsabili), pur sempre costretti a dividersi in succursali più o meno comode.

Nel **2002** il salone ha ospitato un ritrovo per il carnevale mascherato; dopo i carri allegorici sfilati in via Cantore, nel pomeriggio riunione dei bambini con pentolaccia ed in serata gran ballo in maschera.

Nel **2003**, vista la scadenza dell’obbligo della messa in opera dei servizi di sicurezza per una scuola, giudicata eccessivamente alta di costo, si inizia a prevedere un uso diverso dello stabile: da scuola a museo

Nel febbraio **2004** nel gran salone fu organizzato il ‘martedi grasso’ con un ballo in maschera. A fine anno si scrive del previsto –per fine 2006- abbandono della ‘scuola Casaregis’; per divenire –concesso in comodato gratuito- centro della ‘Direzione Didattica Regionale’ (già chiamato Provveditorato agli studi). Il trasloco dei 300 ragazzi negli edifici di pza Sopranis, ha creato rimostranze e cortei.

Dal **2006** l’edificio è stato abbandonato come scuola. Si propose ospitare tutti i grandi servizi scolatici (Direzione didattica) ma se ne fece nulla. Pertanto, da allora rimase vuoto ed inutilizzato.

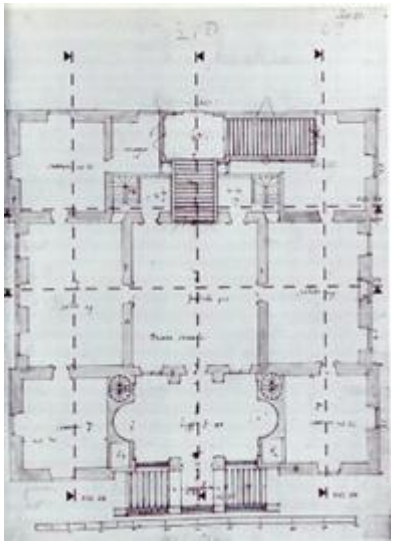
Le vicende degli ultimi decenni dimostrano quanto la comunità locale consideri Villa “La Fortezza”

L’IMPIANTO E LE CARATTERISTICHE DELLA VILLA

L’ esterno è di aspetto severo, conproporzioni rigorose; ma il concepimento degli spazi interni e la loro altimetria, dimostrano una geniale capacità e risoluzione che erano tipiche nell’Alessi (riscontrabile per esempio, con le dovute varianti, ma pur sempre ‘autoritarie’, nel rapporto loggia -ricca di stucchi- e salone come nella villa Cambiaso a Genova) che ha fatto mantenere così a lungo l’equivoco dell’architetto disegnatore).

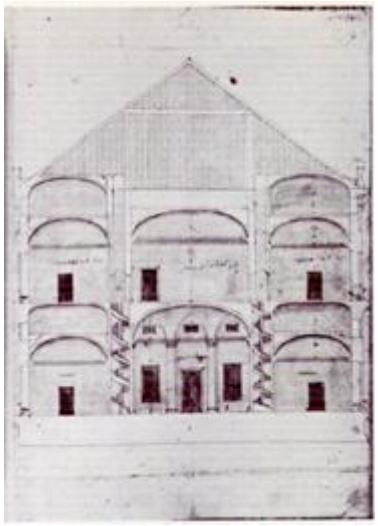
Sulla facciata è andata definitivamente perduta la decorazione del GB Perolli. Sulle altre facciate le rare decorazioni mettono in risalto le due logge: una è posta sulla facciata nord, con balconcino, a tre fornici ampissimi, relativa ad una sala del piano nobile; l’altra è aperta sul lato a levante, a piano terra, a costituire l’ingresso. Questo -che appare sopraelevato rispetto il piano stradale - è raggiungibile con una scala, che ancora a metà del 1800 era a due rampe di una decina di scalini cadauna, di pietra di Finale, con ovvi “muriccioli di sponda”; oggi, anche per favorire l’uso scolastico, tali rampe non esistono più e lo sbalzo di altezza è superato da una scala a raggiera con scalini bassi, lunghi e leggermente pendenti.

Portano ad un loggiato centrale a tre fornici, a cui corrispondono sopra le finestre e mezzanini dei piani elevati; ai due lati lievemente aggettanti rispetto la parte centrale della facciata, ai tempi del Rubens, c’era una decorazione con colonne corinzie sino alle due estremità mentre al piano nobile corrispondevano a delle lesene decorate; furono eliminate in un restauro successivo, lasciando a nudo la parete e munendo il finestrone posto ai due lati della loggia con solida inferriata con sopra le finestre e mezzanini dei piani superiori. Il tutto venne distribuito evidenziando in modo migliore la sua struttura “maschia”, e risultando “più fortezza”.(come già detto, sopra l’ingresso, la facciata fu fatta decorare da Battista Grimaldi con un affresco -disegnato, e prodotto con la tecnica del chiaro e scuro, da Battista Perolli; doveva conferire un aspetto più leggiadro e meno arcigno, alla visuale d’ingresso, ormai andato perduto.

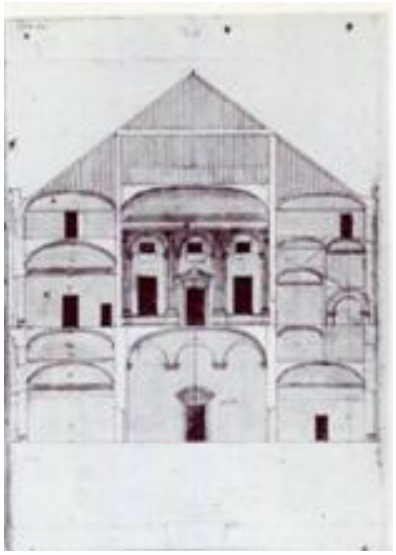


Rubens pianta piano terra

Sezione verticale 1



Sezione verticale 2



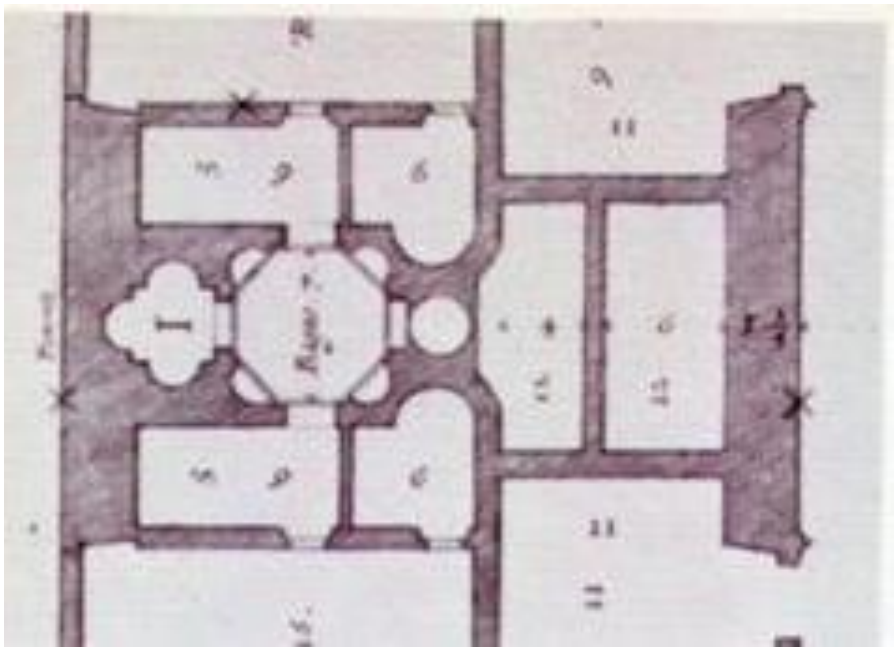
Sezione verticale 3

Sezione verticale 4

Sezione verticale 5

La **struttura interna**: Il piano terra è orientato est-ovest: dopo il loggiato dell’ingresso, c’è un ampio

ballatoio col pavimento di ottagoni d’ardesia alternati a quadrelle di marmo; è separato dal vestibolo, da tre arcate chiuse da tramezze in mattoni (erette dal Castelli; come pure egli aprì due nicchioni ai lati nord-sud, ove prima erano due sedili in stucco). Nessuna stanza è affrescata però praticamente tutte le stanze hanno alle finestre i sedili in pietra



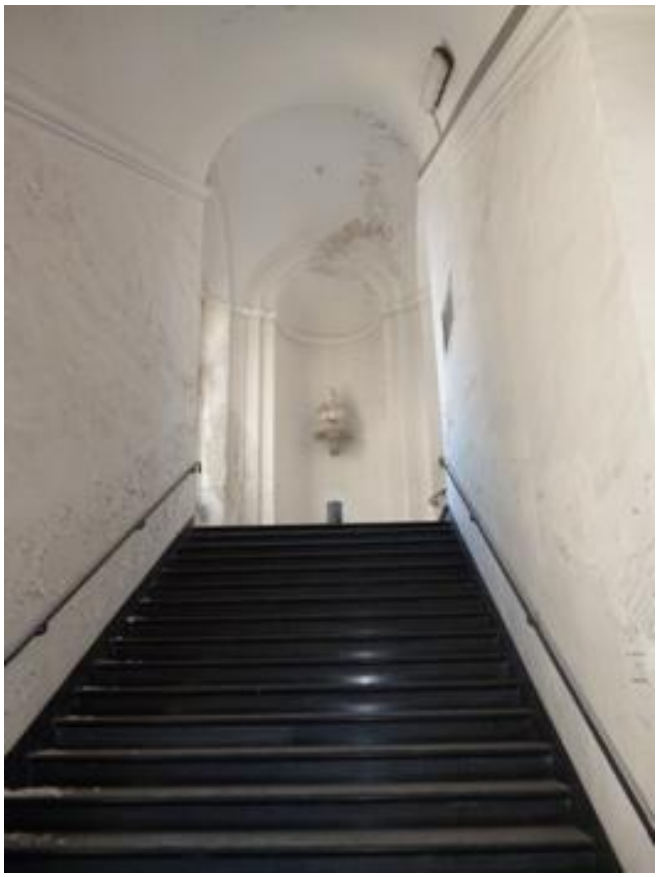
Rubens - il bagno ottagonale

atrio di ingresso – sotto lo scalone centrale, raggiungibile dalle due porte laterali, c’era il bagno

Nel centro davanti l’ingresso, sotto lo scalone che porta al piano nobile, vi era un bagno ottagonale (allora chiamato ‘stufe’ a dimostrazione della maggiore attenzione ad esse -per l’acqua calda- che alla funzione), ripreso da quello dell’Alessi per la villa di famiglia al Bisagno, e documentato dal Rubens; rappresentava la più nota caratteristica della villa per il tocco particolare della raffinatezza e dello sfarzo

che si voleva raggiungere (era composto da un vano ottagonale centrale e con la vasca, circondato da più ambienti tra loro collegati e comprendenti spogliatoio, tiepidario con la stufa, altrove spesso decorati con affreschi o mattonelle); purtroppo è stato manomesso in modo irreparabile, ed è quindi giocoforza prendere solo atto che esisteva. Infatti, attualmente, per ragioni di difficile comprensione, è stato smembrato al punto che sono difficili da leggere anche i muri portanti: hanno preferito ricavarci gabinetti ad uso scolastico, sconvolgendo l’intero disegno di quello che poteva essere.

Lo scalone disegnato dallo Spazio parte al centro del lato ovest del piano terra e si articola in tre rampe, con una rotazione a 90° fino all’apice: dà così accesso alla loggia del piano nobile.



la seconda rampa; nella nicchia del pianerottolo, il busto di Garibaldi

lo sbocco dello scalone nella loggia: a sinistra la vetrata su via Daste ed a destra, verso il mare, il salone

immagini della loggia con arcate che si aprono verso il salone (a finestra, le due laterali)

Per primo, all’apice dello scalone, la bellissima loggia dalla quale si spaziava verso i monti e le altre ville. Appena finito il palazzo, nel 1565 la volta a botte del loggiato doveva essere decorata da due maestri della stuccatura, Antonio Lugano e GioPietro del Lago di Lugano (non nominati in AA.VV.- Scultura a Genova.vol.I); ma qualcosa successe perché il lavoro dopo due anni fu invece degnissimamente eseguito da Battista da Carona (il fratello Andrea non appare citato) di cui esiste la bolla di commissione datata 1567, per un lavoro di suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta - compiuto entro il 1570-1, quando il Carona partì per la Spagna - (Carona è un paese nei dintorni del lago di Como; si sa che è proprio dalla regione del comasco -e Canton Ticino- che provengono in questi tempi i migliori artisti del marmo e della pietra : scultori, architetti, lapicidi, “pichapetra” che rivestono in Genova un ruolo primario quali progettisti, costruttori, ristrutturatori, decoratori).

Sulla lunetta era stata fabbricata sempre a stucco una “*historieta di relevo da maestro Luchetto Cambiaso*” (di cui rappresentano uno dei rari studi non ad uso pittorico ed eseguita per contratto personalmente dal “maestro Lucheto Camblaxio”). Le immagini in altorilievo rappresentano delle “divinità marine in convito ” (qualcuno vi legge le “Nozze di Peleo e Teti”: Peleo era un re, condannato ad esilio perché divenuto assassino; dopo molte peripezie, morta la prima moglie, si risposò con Teti, così bella che Giove l’aveva eletta a dea: fu quindi l’unico mortale a sposarsi con una divinità; e dal matrimonio nacque il famoso Achille che morì nell’assedio di Troia), ed “il carro di Nettuno” (qualche critico -come anche M.Labò- dice che il bassorilievo rappresenta il “Quos ego” corrispondenti alle parole scritte sull’Eneide di Virgilio e profferite da Nettuno contro i venti, scatenati dall’ira di Giunone contro Enea; tema riproposto dal Cambiaso in palazzo Giustiniano in Posta Vecchia).

M.Labò dice che collaborò anche il fratello Andrea da Carona (pure lui però non citato nel libro di scultura su detto vol.I: un omonimo compare nell’elenco fornito dai Consoli dell’arte, all’ufficio dei Padri

del comune -dei 104 maestri -”magistri antelami” - presenti a Genova nel 1486 (impossibile sia lui quindi); TuvoCampagnol dice Antonio, ma poco probabile visto che era già attivo nel 1510-).
Due panchette di ardesia -ai lati della finestra- permettevano intrattenimenti e conversazioni in luogo con vista amena.
La loggia comunica, salendo, a sinistra con tre vetrate corrispondenti ad un terrazzo sopra via N.Daste; e con due entrate a vani: una di rimpetto la scala, a levante del palazzo, con una stanza rettangolare le cui finestre si aprono sul giardino e che ha una sopraporta interna↓ decorata - oggi murata - con affresco rettangolare a soggetto rupestre.

paesaggio sovraporta nella stanza che comunica con la loggia

Da metà della loggia, principale, l’entrata - con stipiti di marmo bianco contornato da altrettanti nero - del vasto salone, rivolto verso il mare; è lungo 18 m. con soffitto a padiglione, alto circa 9 m.: era il più grande fatto a Genova di quell’epoca; si chiude con tre finestroni dal quale si godeva il panorama verso il mare (oggi il mercato), i cui tre fornici (con terrazzo, a cui oggi manca una colonnina ed il buco è coperto con un cartone), Labò dice che sono da considerare anch’essi come una loggia rivolta a sud con la vista del mare.
Si impone per la solenne serietà dell’insieme, non arricchito da decorazioni né dipinti, in perfetto accordo tra il committente che desiderava qualcosa di imponente e l’artista che crea una solenne ma semplice struttura: spiccano così solo i portali, perché ornati da pietra nera d’ardesia. Battista Grimaldi, aveva previsto anche l’arrivo di mobili, conosciamo prodotte da un Passano due credenze, (chiamato “Passiano”, fu progenitore di una vasta famiglia di ebanisti, divenuti famosi per i lavori di intaglio del legno e perfezione degli oggetti fabbricati).

Il salone principale

Nel salone, a sinistra entrando, tre sale laterali (più una quarta porticina senza decorazione che dà adito ad una scala che sale al piano superiore); ed altre tre laterali sulla parete di destra. A ciascuna delle quali si accede tramite una porta a timpano, egualmente incorniciate di legno dipinto di nero (vedi foto ↑).

la volta del salone

panorama dalle finestre della loggia

Nel feb.1996 e per unica ed ultima volta, il salone ha rivissuto i costumi e le usanze degli antichi proprietari, rievocati in una festa carnevalesca in costume.

I pochi soffitti affrescati (da G.B.Castello (1509-1569); o da Lazzaro e/o Pantaleo Calvi, secondo E.Parma) riguardano alcune stanze poste attorno al salone ed a cui si aprivano - sino al 2006 - aule scolastiche ed uffici di segreteria/direzione; hanno immagini a carattere mitologico e guerresco con

presumibili riferimenti riguardanti le imprese della famiglia committente.

La 1ª e 2ª (prima e seconda a sinistra entrando), appaiono col soffitto coperto da sovrapalcatura o tela piatta, per cui non sono visibili eventuali affreschi.

Forse sono qui sia il riquadro centrale che raffigura un re in trono attorniata da descrizioni minori di scene di battaglia.

Gli affreschi visibili nelle altre stanze sono tutti i condizioni di degrado diffuso. Iconograficamente trattasi di dipinti ispirati alla storia troiana, attribuibili a B.Perolli e collaboratori sotto la guida - e qualche ritocco - di G.B.Castello. Sul riquadro centrale racchiuso da una cornice a finto stucco come sorretta da otto grandi putti di finto marmo, posti su una mensola col capo coperto da un vaso della volta a padiglione si può riconoscere il “giudizio di Paride”, mentre dei riquadri poligonali si leggono “il ratto di Elena”, “una scena di sacrificio (Ifigenia?)”, “la presa di Troia”, “la fuga di Enea da Troia in fiamme con Ascanio ed il padre Anchise sulle spalle”. Agli angoli delle semplici grottesche e sulle pareti un paesaggio con ruderi.

3ª sala (terza entrando, a sinistra), le “imprese di Scipione”

riquadro centrale=continenza di Scipione, ovvero il rifiuto dei doni offertigli in cambio della liberazione della fanciulla (inginocchiata a destra)

ovale superiore al centrale=Scipione nominato console –
ovale a sinistra del centrale= scena di assedio (di Cartagena?)

ovale sotto quello centrale=scena della battaglia di Zama
ovale a destra del centrale= Scipione incontra Annibale prima della battaglia di Zama

La 1ª sala a destra entrando, a fianco della loggia, ha come caratteristica sia di essere più piccola delle altre e sia di essere sopraelevata rispetto la sala: appena superata la porta dal salone, si ha un piccolo corridoio che - a destra - scende in altri vani variamente usati; mentre di fronte alla porta, cinque scalini a salire, accedono alla stanza in questione, che ha la finestra su via Daste. Vi avevano sede le assistenti sociali). Sul soffitto si vede un solo riquadro rettangolare rappresentante “la vittoria (o la fama) che incorona due personaggi” (un guerriero con la punta della lancia rivolta a terra ed un vecchio): il dipinto fu realizzato forse da Lazzaro Calvi che negli anni 1570 avevano bottega con la numerosa famiglia di artisti; attorno, circondati da grottesche, tondi con delle divinità mitologiche di Giove, Nettuno, Plutone, Saturno; ed agli angoli finte nicchie con figure allegoriche nude su sfondo dorato.

Nella 2ª sala a destra entrando, centrale, al centro dell’affresco della volta c’è il riquadro principale relativo a “Marzio Curzio che si getta nella voragine” (la leggenda vuole che il patrizio romano vissuto nel III sec. aC, si precipitò armato nella voragine apertasi nel Foro, dopo la sentenza degli àuguri che essa non si sarebbe richiusa finché Roma non vi avesse gettato dentro quello che più era a lei caro).
Altri riquadri minori rappresentano Orazio Coclite (da solo resistette ai soldati etruschi di Porsenna fino a che i suoi tagliarono il ponte); un altro rappresenta Muzio Scevola (che si bruciò la mano simbolo dello sbaglio commesso nel tentativo di uccidere Porsenna); Attilio Regolo (console romano vincitore della prima guerra punica; fatto prigioniero in Africa nel 254 aC, fu inviato dai cartaginesi a Roma per trattare la pace, invece incitò alla guerra; tornato, come promesso, a Cartagine fu ucciso rotolando in una botte irta di aculei) un ultimo di difficile interpretazione: due militari messi di fronte, dei quali quello di destra con un bastone traccia in cerchio per terra (giudicare siano Romolo e Remo contrasta solo con gli abiti da soldati romani e con il cerchio – quando Roma è sempre stata descritta come quadrata perché tracciata con un aratro. A meno che non lo si interpreti come ‘travisatura’ artistica dell’artista, sia del costume che del simbolo della città da erigere).
Agli angoli semplici grottesche, putti e candelabri.

Marzio Curzio si getta nella voragine

-Muzio Scevola si brucia la mano sul braciere, davanti a Porsenna
-Orazio Coclite sul ponte Sublicio ferma gli Etruschi di Porsenna

-due condottieri nei pressi di un accampamento, di cui uno traccia un cerchio per terra
-supplizio di Attilio Regolo

Nella 3ª sala a destra entrando (più vicina alle grandi finestre del salone - a sua volta con due finestre che si aprono sul mercato e su via Pirlone) il riquadro centrale rappresenta la “Sibilla che mostra ad Augusto la Madonna col Bambino” riportata dal venerabile Beda (672 -735 d. C.).La leggenda –molto in voga del XIII secolo – relativa a Ottaviano Augusto, il quale essendo stato osannato dal popolo e dal senato con l’appellativo di Divus, chiese alla Sibilla Tiburtina se fosse opportuno farsi venerare quale divinità. La profetessa - dopo avergli imposto un digiuno di tre giorni - gli rivelò chi era il vero Dio ed il prossimo arrivo di suo Figlio. Augusto accettò il verdetto e su una ara dedicò un sacrificio a questo vero Dio (sarebbe così il primo riconoscimento di Dio da parte dei pagani). L’ara del sacrificio, fu racchiusa poi in una chiesa detta “ara coeli” ovvero altare del cielo; ed i francescani nelle processioni portarono una insegna della sibilla che indicava un cerchio all’interno del quale era rappresentata la Vergine col Bambino.

Circondata da riquadri minori, riproducenti il trionfo di Augusto; il giuramento dei triumviri sul mondo (MarcoAntonio –leader del partito pro Cesare-, MarcoEmilioLepido –sostenitore di Cesare ma ben presto comprimario-, e Ottaviano –figlio adottivo di Cesare-, alla morte di Cesare giurarono un patto che permise mantenere il governo dell’impero); una battaglia (presumibile quella di Filippi). ed una battaglia navale (probabile quella di Azio del 31 aC quando Ottaviano vinse su Antonio)
Circondati a loro volta da grottesche ed agli angoli da figure allegoriche, di cui due avvolte da un drappo, e due seminude.

Riquadro angolare

scena di battaglia
giuramento dei triunviri sul mondo

una battaglia navale
Augusto in trono col piede sul mondo ed attorno i popoli sottomessi e inginocchiati

Al sottotetto si accede attraverso una porticina del salone: una stretta scala sfocia in ampie sale, vuote, variamente divise ai lati dell’edificio. Nel centro c’è il salone: da un buco di una parete posto a circa 2metri, al di là si vede in basso la volta superiore del lungo salone e sopra esso il tetto a travature lignee come è nei lati.

Il tetto è attualmente oggetto del risanamento assegnato con il lotto 0 delle opere-

il foro con la cupola del salone

Il giardino, in origine arrivava sino al mare; ancora a metà del 1800 era cintato con addossati 128 sedili; a sud della villa c’era la cisterna con “attingitoio”. Attualmente è limitato al piazzale antistante l’ingresso, purtroppo cementificato, asfaltato per utilizzo a posteggio, con delle colonnine delimitanti verso via Daste in condizioni disastrose e vergognosamente indecorose.

Il teatro: a partire soprattutto dal 1750 circa, ebbe un notevole incremento non solo con spettacoli di musica e lirica, ma anche con commedie e melodrammi. Iniziato nelle case patrizie, quando anche i

tempi non erano del tutto sereni (assieme al gioco del biribis ed al cicisbeismo che a Genova trovarono il massimo della loro applicazione (ne hanno parlato il Parini, Stendhal, l’Alfieri, affermando che a Genova ‘spettava lo scettro della galanteria italiana’), si allargò in molti oratori, chiese, palazzi, e baracconi, ove si iniziò a fare spettacoli sempre più di attrattiva, con la richiesta partecipazione di valenti professionisti (di cui si facevano mecenati i più ricchi cittadini, e con i quali collaborano i rampolli delle famiglie stesse). Così venivano rappresentati testi di Racine, Voltaire, Molière, Goldoni, Paisiello, Cimarosa, e di tanti altri allora in voga (per esempio divenne famoso nel 1750 e seguito, il DeFranchi quale produttore lui stesso di commedie ed anche traduttore dal francese e in genovese (ricordata “la locandiera” di Goldoni, divenuta “la locandiera de Sampé d’Aren-na”)) .

Del teatrino di palazzo Grimaldi, si ha notizie sin dal 1749: venivano offerti spettacoli spesso richiesti dagli abitanti stessi; quindi è probabile che più frequenti fossero l’attività lirica ed il teatro comico (questo organizzato da dilettanti o anche da compagnie girovaghe)

Sono del 1779 (2 gennaio), gli avvisi riguardanti il “Teatro della crosa Larga” (in alcuni testi viene chiamato semplicemente “ Teatro di San Pier d’Arena” come se fosse l’unico negli anni dal 1779 al 1827; c’era invece anche quello della “Loggia”): “lunedì scorso in San Pier d’Arena da una società di quelli abitanti si è dato principio a proprio trattenimento ad alcune rappresentazioni teatrali nel Palazzo della ecc. ma ed ill.ma Famiglia Grimalda. Eglino si propongono di procurarsi quella sì onesta e lodevole ricreazione in tutte le feste fino a Quadragesima, e più in un’altro (sic) giorno della settimana. É desiderabile che la loro istituzione sia incoraggiata dal pubblico gradimento e che serva d’esempio ovunque domina l’oziosità “. E’ scritto chiaro quindi che fosse ospitato in questa villa, considerato che già vi era un teatrino di intrattenimento, ma -di contro- c’è la difficoltà di concepire un vasto spazio per il pubblico ovvio gli spettacoli fossero dapprima rivolti solamente alla classe dirigente ed all’aristocrazia con un fasto ed eleganza da non avere eguali in tutta la riviera, e quindi eseguiti dentro la villa (probabile sia qui, quanto riferito da Belgrano circa una rappresentazione in San Pier d’Arena di una commedia titolata ‘li comici schiavi’ scritta da Gio Gabrielle Anton Lusino – pseudonimo di Anton Giulio Brignole Sale -, stampata a Cuneo nel 1666 da Strabella ed a spese di Giuseppe Bottari di Genova); ma quando lo spettacolo iniziò a coinvolgere la cittadinanza ha più logica concepire il teatro come “vicino” alla villa, pur sempre nel terreno di proprietà, quindi allestito in qualche baracca o capannone -destinato anche a feste popolane- ad imitazione di quello interno limitato “per i signori”; qualcuno altro non si sbilancia accettando ambedue le ipotesi)

Però ogni tanto doveva prendere la mano agli organizzatori, se nel 1791 si protesta contro “l’indecenza... sfacciataggine...corrutela del costume”; episodi “disdicevoli” accadono nei palchetti: insomma per taluni, il teatro è sede di perdizione: “ in San Pier d’Arena ... mescolano l’indecenza del popolo genovese e la sfacciataggine del farastiere colla prostituzione della Nobiltà dei due sessi. Teatri e casino che hanno saputo portare la corrutela del costume sino nelle capanne già innocenti dei vicini pastori i quali ora

ripetono solo le ariette de’ musici lor famigliari e si addomesticano tranquillamente a seguitarne i suggerimenti più scandalosi”. E non parliamo della paura di eventuali incendi considerata la necessità di usare candele in abbondanza. E’ ovvia la necessità di continue delibere da parte delle autorità, per regolamentare l’attività di questi teatri, specie quelli pubblici: sono noti dei documenti datati 3 ago. 1779 di autorizzazione da parte del Comune di San Pier d’Arena al capo di una compagnia, Lorenzo Ergento “di poter lavorare purché le prime quattro rappresentazioni siano “Giovanni e denari”, “ Roberto, ossia l’uomo virtuoso” , “ la locandiera” , “l’assassino di Scozia”).

Ed altro del 01 giu.1800 -in pieno assedio- “si permette al cittadino francese Florentin Montignani di aprire in San Pier d’Arena, mediante la gratificazione convenuta di lire due a sera, a vantaggio dell’Ospedale, con l’obbligo di presentare anticipatamente l’opera che si dovrà recitare”; e del 14 gentile.1803: ”si permette ai cittadini Onorato Tubino e Giuseppe Caffani, a nome della società dei dilettanti dare onesto divertimento di sceniche rappresentazioni per il corso del presente Carnevale, nel Teatro della Crosa Larga”; del 26 giu.1819, il sindaco consente “al sig. Antonio Morassi di poter dare un pubblico divertimento di bussolotti nel Teatro della Crosa Larga, purché osservi le regole del buon costume, tanto nell’agire che nel parlare, e si prenda almeno un gendarme per invigilare il buon ordine e non permettere che si fumino pipe o sigari né nel teatro né nelle scale...”

Rimase in attività fino al 1827 (probabilmente fino a quando si decise di affittare la villa).

Bibliografia

-Alizeri F.-Guida illustrativa per la città di Ge.-Sambolino.1875-pg.326.645
-Archivio Storico Comunale-Ferrovie
-Archivio Storico.Comunale.Toponomastica - scheda 3247
-AA.VV.-Annuario-guida archidiocesi—ed./94-pag.426—ed./02-pag.463
-AA.VV.- Galeazzo Alessi (mostra)- Sagep.1974-pag.63
-AA.VV.-Il don Bosco nella storia urbana-DonBosco.1997-pag. 32disegni
-AA.VV.-Rubens a Genova-mostra 1978-pag.95.127-30.147 palazzoD
-AA.VV.-SPd’A nella sua amministraz.fascista-Reale.1926-pag.52
-AA.VV.-Scultura a Genova e in Liguria-Carige-vol.I-pag.259
-Baldacci C.-la danza a Genova-DeFeraari.2004-pag.88
-Battilana-genealogie delle famiglie nobili di G.-vol.II.pag15 della famiglia
-Boccardo&DiFabio-El siglo de los genoveses-Electra.1999-pag.125
-Bologna M.-Archivio della fam.Sauli-SLSPatria-v.114.f.II-pag-670.571
-Bottaro&Paternostro-St.del teatro a Ge.-Esagraph.82-v.I-pag. 57.154.1643 e 4
-Cappellini A.-Dizionario biografico di genovesi illustri e notab.-Stianti.1932-pag.80
-Casanova&Dolcino-La Liguria nella pittura-RGA.1970-pag.79
-Castagna&Masini-Genova, guida storico artistica-Masini.1929-pag.450
-DeLandolina GC.- Sampierdarena-Rinascenza.1922-pag.16
-DiNegro GF B-l’araldica a Genova-Liguria.1983-pag. 84
-D’Oria S.-Sampierdarena San Teodoro-DeFerrari.2001-pag.16
-Enciclopedia Sonzogno
-Gazzettino S . - 9/87.5 + 9/89.3 + 2/90.5 + 3/91.9 +3/96.3 + 4/96.9
-Genova, rivista municipale : 10/31.892 + 9/32.896 + 10/38.36 +
-Grosso O.-All’ombra della Lanterna-1946- pag.152-3
-Il Secolo XIX del 07.02.02 + 11.09.02 + 10.5.03 + 23.2.4
-Labò M.-I palazzi di Genova di PP Rubens-Tolozzi.1970-pagg 58 e 129.
-Lamponi M.-Sampierdarena-EllePiù.2002-pag.72

-Levati PL-Regnanti a Ge.nel sec.XVIII-Gioventù.1910-pag. 33
-Lunario genovese del sig. Regina 1889-pag.541
-Magnani L.-Il tempio di Venere-Sagep.1987-pag. 92n12.139n.6.215n9
-Moretti AM-Musica e costume a Ge.-Pirella.1990-pag. 55.205n44+52
-Novella P.-Strade di Genova-Manoscritto bibl.Berio.1930circa-(pag.12.18)
-Pagano ed/1933-pag.576; /1950-pag. 219.514;
-Parma E-Il cinquecento-CARIGE.1999-pag.220.326
-Pastorino&Vigliero-Dizion. de. strade di Gen.-Tolozzi.1985-pag.1188.1363
-Poleggi E.-Genova, una civiltà di palazzi-Silvana.2002- pag. 39
-Poleggi E. &C-Atlante di Genova-Marsilio.1995-tav.51
-Podestà&Augurio&Musella-I Serra-Test&Immagine.1999-pag187
-Ragazzi F.-Teatri storici in Liguria-Sagep.1991-pag.170.176
-Roscelli D.-Nicolò Barbino maestro..-soc.Universale.1982-pag.153
-Sagep-Guide di Ge-n°76.tutto
-Scorza A.MG.-Le famiglie nobili genovesi-Frilli.2003-pag.110
-Soprani&Ratti-Vite de’ pittori, scultori e …-Tolozzi.1965-v..I-pag.402
-Stringa P.-La Valpolcevera-Agis.1980-pag..93
-TCI/1997 Ville e giardini d’Italia –
-Tuvo&Campagnol-Storia di Sampierdarena-D’Amore.1975-pag.79
-Vitale V.-Breviario della storia di Genova-SLSP.1955-vol.I-pag.432

VILLA GRIMALDI NELLE TESTIMONIANZE BIBLIOGRAFICHE, CARTOGRAFICHE ED ICONOGRAFICHE

La storia di Villa Grimaldi *La Fortezza* inizia nella seconda metà del XVI secolo, quando Battista Grimaldi ne avvia la costruzione, nel borgo di San Pier d'Arena, località di villeggiatura della nobiltà genovese e, a quei tempi, Comune autonomo.

Grimaldi acquistò il terreno, almeno in parte, da Stefano Lomellini, come riportato in un atto del 5 febbraio 1567 con cui si provvede al dissodamento (Labò 1925, p. 272).

La Villa è sorta sull'angolo nord-orientale della proprietà, all'incrocio tra l'antica strada che dalla Lanterna conduceva verso il Ponente (asse est/ovest, attualmente denominata via N. Daste) e un asse viario secondario che portava al mare (*Crosa larga*, oggi via Palazzo della Fortezza), in prossimità di altre due ville, l'Imperiale-Scassi (nota come *La Bellezza*) e un'altra villa Grimaldi.

La vicinanza con le altre ville può aver influito in qualche modo con le scelte distributive adottate nella *Fortezza*, caratterizzata dall'ingresso ad oriente, ovvero dalla *Crosa Larga*, preceduto da un giardino, attualmente rialzato, del cui perimetro se ne ha traccia già nelle piante di Matteo Vinzoni del 1757 e del 1773. In particolare nella *Pianta del soborgo di Sampierdarena* del 1757 sono individuati i proprietari dei terreni e la presenza di *acquedotti*; nel caso di Villa Grimaldi, la prima è attribuita al Mag.co Battista Grimaldi e all'interno dei terreni vengono indicati un *“Acquedotto del Stillicidio delle Case del Mag.co Batta Grimaldi”* (probabilmente a servizio delle case sorte lungo *Crosa larga*) e un *“Purgo coperto dell'Acqua del Palazzo e Villa del pref.to M.co Batta Grimaldi”* ad ovest della Villa).

Mentre il prospetto nord è tangente alla strada e ha pertanto la loggia del piano nobile rivolta verso la collina e Villa Imperiale-Scassi, il fronte sud, sul quale si trovano le finestre del salone, guardava verso la proprietà di famiglia e, poco più lontano, verso il mare; il prospetto ovest si configura come un retro,

anch'esso rivolto sui terreni di pertinenza, ma anche sulle proprietà confinanti. Quest'ultimo fronte non è tripartito verticalmente come gli altri e, come elemento decorativo, mantiene unicamente le tre fasce orizzontali; la rigorosa regolarità di bucature e specchiature presente sugli altri fronti viene qui rotta, non solo dalle finestre che seguono l'andamento dello scalone, ma anche dalla disomogeneità di formato delle altre.

Nel 1925 Mario Labò pubblica sulla rivista “L'arte” (Labò 1925), diretta da Adolfo Venturi, un articolo relativo alla Villa in cui smentisce la diffusa opinione della paternità progettuale dell'Alessi, sostenendo - sulla scorta di una parziale indagine archivistica - la figura di Bernardo Spazio, comunque suo seguace, nel ruolo di *“architectus habens curam fabrice”.*

In questo articolo si trovano numerose notizie sulle prime fasi della costruzione della Villa, in quanto vengono sinteticamente riportati diciannove atti redatti dai notai G.B. Carosso e Leonardo Chiavari nel periodo **dal 1562 al 1568**, che delineano alcuni punti salienti dell'erigenda villa, quali l'attribuzione degli apparati decorativi, i materiali e le maestranze impiegate.

Lo studio degli atti effettuato da Labò infatti non solo dà informazioni sulla decorazione a stucchi della loggia del piano nobile, opera dei fratelli Andrea e Battista da Carona con lunette di Luca Cambiaso, già ampiamente celebrata nei secoli, ma consente di apprendere quanto segue:

- l'utilizzo di pietra di Promontorio (si legge infatti che viene cavata *“in loco capitis farij, ubi proprie vocatur alla lanterna”*) per costruire la villa (a partire dal 1561), oltre che per la realizzazione del portale interno del salone (1565); calce di Sestri (a partire dal 1563); ardesia per scalini e stipiti di porte (oltre che per il tetto) (1564); due portali in marmo;
- l'esecuzione dei due balconi in marmo a cura di artisti differenti e in tempi distinti (nel 1565 viene commissionato il meridionale ai fratelli Augustalo, mentre nel 1566 il settentrionale a Battista Perolli), fatto testimoniato ad esempio dalla diversa scansione dei mensoloni di supporto;
- la presenza su tutti i prospetti di una decorazione pittorica ad affresco, eseguita da Battista Perolli, con la tecnica *“chiamata chiaro et scuro”* (1566)*;*
- nel maggio 1567 la loggia è ultimata anche nella decorazione, come si apprende dalla quietanza di pagamento per i suoi stucchi.

Nel regesto di documenti in appendice al volume *Strada Nuova: una lottizzazione del Cinquecento a Genova* (Poleggi 1968), Ennio Poleggi riporta ulteriori documenti che anticipano al 1559 le prime notizie sulla Villa, con una *promissio* per la fornitura di mattoni, il cui prezzo finale sarà giudicato dal maestro Bernardo Spazio [3]. Egli è in qualche modo presente in cantiere fino all'ottobre del 1563; nel maggio dello stesso anno la fabbrica era già a buon punto, con il piano inferiore già coperto, in quanto in un

[3] Data e oggetto dei singoli documenti individuati da Labò (1925) e da Poleggi (1968) sono sinteticamente riportati nella cronologia allegata alla presente relazione. Per la segnatura archivistica si rimanda ai testi in bibliografia.

documento si legge che la contrattazione della calce doveva avvenire *"sub porticu domus dicte ville […] ad arbitrium magistri Bernardi de Spacio architecti"* (Labò 1925, p. 272).

I documenti individuati da Poleggi introducono nel cantiere della Villa la figura di Bernardino Cantone, che già nel sopraccitato documento dell'ottobre 1563 è l'architetto che subentra allo Spazio nella valutazione del prezzo finale di una fornitura di ardesia il cui ordine (quantità e misure) spetta ancora a Bernardo Spazio. Il Cantone è presente nuovamente in documenti del 1568 e del 1569.

Il nome di Giovanni Ponzello è stato individuato in documenti del periodo da marzo 1564 a maggio 1569, associato nella maggior parte dei casi a lavori da effettuarsi nei terreni della villa.

Dall'agosto 1565, per il tempo di un anno, è invece documentata, alla direzione dei lavori principalmente in relazione ad elementi decorativi (portale del salone, balaustre del salone e della loggia), la figura di Giambattista Castello, il Bergamasco.

Battista Perolli compare in documenti del 1566 come esecutore materiale della decorazione pittori delle facciate e dei marmi della loggia settentrionale, mentre nel settembre 1568 fornisce i disegni per *"lavori di sistemazioni alla piazza e al palazzo di villa in San Pier d'Arena"* (Poleggi 1968, p. 451).

Pertanto si può concludere che la realizzazione di Villa Grimaldi, intesa come l'insieme di palazzo e terreni ad esso annessi, si è protratta per più di un decennio, coinvolgendo numerosi *maestri* ed *architetti* che hanno lavorato anche contemporaneamente, dedicandosi a differenti aspetti.

La storia racconta che nei mesi di luglio e agosto del **1607** il duca di Mantova, Vincenzo Gonzaga, soggiornò a San Pier d'Arena, al fine *"di prendere i bagni di mare"* (Neri 1886, p. 160), ospitato proprio nella *Fortezza*, da Pasquale Grimaldi e sua moglie Giulia. Faceva parte del seguito del Duca anche P.P. Rubens, che sembra aver maturato proprio qui l'idea del suo volume sui Palazzi di Genova; la Villa è stata identificata nel 1924 da H. Gurlitt (Gurlitt 1924, p. XI; Labò 1938, p. 36) come il *Palazzo D*, ritratto più di qualunque altro edificio genovese, in ben nove tavole (scheda n. 1) e in una tavola di dettagli [4].

Le incisioni del Rubens costituiscono una preziosa testimonianza sulla villa, grazie alla loro ricchezza di particolari, anche se per prudenza è bene non affidarsi completamente a quanto in essi rappresentato e leggerli con sguardo critico. Nelle sezioni, ad esempio, non è mai riportato il piano fondi che è invece descritto in una planimetria; la struttura del tetto è ritratta in modo piuttosto semplificato, etc.

Un'informazione interessante contenuta nelle tavole del Rubens è quella legata alle destinazioni d'uso del piano fondi e all'articolazione degli ambienti posti ad occidente, che dal confronto con lo stato attuale, sembrano aver subito significative modifiche, in particolare al sistema distributivo secondario.

Il prospetto principale è raffigurato con tutta la sua decorazione dipinta, e nel disegno preparatorio all'incisione si legge l'appunto *"l'ornamento di detta facciata è tutto di pittura"* (Rott 2012, II, fig. 51), a conferma di quanto già indicato nel documento del 1566 citato da Labò (Labò 1925, p. 272).

[4] Gurlitt nell'indice sembra mettere già in discussione l'attribuzione di Villa Grimaldi a Galeazzo Alessi.

Si riscontra inoltre in allora una diversa soluzione per l'accesso al portico del piano terra, tramite due rampe di scale parallele al fronte principale, simmetricamente disposte ai lati di un pianerottolo [5].

Non si sono rinvenute altre notizie a stampa[6] fino al **1785**[7] quando Francesco Milizia, nel suo *Memorie degli architetti antichi e moderni*, oltre ad attribuire erroneamente all'Alessi il progetto della Villa, lamenta la distruzione del bagno ottagonale[8], ritratto anche da Rubens, analogo a quello di Villa Grimaldi Sauli in Bisagno (anch'esso perduto).

Alcune fonti[9] riferiscono che nel **1800** la Villa fu adibita ad ospedale a servizio delle truppe francesi assediate dagli Austriaci.

Al **1818** risale invece la testimonianza di M.P. Gauthier che esegue alcuni disegni della Villa, introdotti da un breve testo di commento, in cui viene descritta *“la cour qui précéde ce palais”* ornata da panchine e larghi marciapiedi, con gradini davanti al portico, a cui segue lo scalone in asse con l'ingresso (Gauthier 1818, tavv. 16-17-17bis). Le tavole del Gauthier ci danno due importanti informazioni: innanzitutto, offrono la prima rappresentazione (in pianta e sezione) del parterre prospiciente il fronte est, registrando le modifiche operate sulla scala esterna di accesso alla Villa; inoltre, nella rappresentazione della facciata, si nota una minor ricchezza rispetto a quella del Rubens, forse dovuta alla perdita di leggibilità di alcuni elementi della decorazione pittorica (scheda n. 2).

La stessa sistemazione del parterre ritratta dal Gauthier viene riprodotta, anche se con semplificazioni dovute alla scala di rappresentazione, nella carta del Porro realizzata nel periodo **1835-38** (Fara 1986, tav. XXXVII). La proprietà risulta ancora intera, con gli edifici addossati al muro del giardino, lungo *Crosa larga*, come già riportati dal Vinzoni nel 1757 e nel 1773; verso mare si legge già il tracciato della linea ferroviaria di imminente costruzione che taglierà anche la proprietà di Villa Grimaldi (scheda n. 5).
Intorno alla **metà del XIX secolo**, estintosi in ramo genovese della famiglia Grimaldi, la Villa viene

[5] Verranno in seguito descritte le modifiche di cui sono stati oggetto il sistema di accesso al portico e la sistemazione altimetrica dell'attuale *parterre* prospiciente la Villa.

[6] Dai sopralluoghi effettuati all'interno della Villa, si sono riscontrate variazioni rispetto a quanto rappresentato dal Rubens; le trasformazioni più salienti potrebbero essere ricostruite tramite un'analisi più approfondita degli ambienti eventualmente affiancata da un'indagine archivistica sui fondi notarili conservati presso l'Archivio di Stato di Genova.

[7] Sul sito internet *sanpierdarena.net*, nella pagina dedicata a via Palazzo della Fortezza, civ. 14 – Villa Grimaldi, detta la Fortezza, è riportato che il 6 giugno 1745 Francesco III, duca di Modena, alloggiò nel palazzo del mag.co Agostino Grimaldi q. Silvestri in Sampierdarena.

[8] *“Anche in questo Palazzo per il tenue comodo di alcuni ripostigli è stato distrutto un bellissimo Bagno, maestrevolmente ricavato sotto la scala principale, che anche a costo di un perpetuo incomodo meritava di essere gelosamente servato a maggior lustro del Palazzo, ed a decoro del Signore, che lo possedeva”* (Milizia 1978, p.13).

[9] *sanpierdarena.net*

acquistata da Agostino Scassi, figlio di Onofrio, che nel 1849 l'affitta al Cav. Giuseppe Antonio Castelli, e nel 1854 all’Azienda delle Strade Ferrate, con un contratto di sei anni[10]. Infatti, nel dicembre **1853** era stato aperto all'esercizio il tratto di linea a doppio binario tra Sampierdarena e Genova Piazza Principe, ma proseguiva la costruzione del tratto fino a Voltri (Betti Carboncini 1992).

Le vicende di Villa Grimaldi nell'Ottocento ricalcano quanto stava accadendo anche alle altre ville di San Pier d'Arena, ovvero lo sfruttamento economico da parte dei nobili proprietari, disposti a cederle in affitto anche per l'insediamento di attività manifatturiere, in risposta alla grande richiesta di spazi in un periodo economicamente vivace per la cittadina ligure, che arriva a guadagnarsi l'appellativo di *Manchester d'Italia.*

Si hanno notizie delle sorti della Villa nella *Guida illustrativa* dell'Alizeri, pubblicata nel **1875**, dove si legge: *“A chieder l'ingresso, vedremmo nel pian terreno e officine e caldaie a bollire conserve alimentari, e nelle ampie sale un ingombro di casse e di scatole a chiuderle e suggellarle. Così volle l'avvicendarsi dei secoli; ciò nondimeno quel ch'è edifizio non par dolersene come di rovina, e il possessore non è men tenero del mantenerlo, né meno accorto a pregiarne il valore*” (Alizeri 1875, p. 645). L'Alizeri prosegue nella sua descrizione della *Fortezza* e, parlando della loggia al piano nobile, accenna al fatto che le sue arcate sono state tamponate[11].

Quanto visto dall'Alizeri è testimoniato da due fotografie pubblicate sulla rivista “Genova” nel 1925 in cui il giardino è totalmente occupato da baracche (scheda n. 7)[12] e la loggia è invasa da botti, mentre di scorcio si vedono i tamponamenti delle arcate (scheda n. 8) (Labò 1925, pp. 273. 275)[13].

Nel frattempo, il **4 ottobre 1923** viene notificato alla marchesa Angiolina Scassi Sauli il vincolo monumentale, ai sensi della Legge n. 364/1909, a cui fa seguito il 10 novembre dello stesso anno, la delibera del Comune di San Pier d'Arena a favore dell'acquisizione della *Fortezza* (Torre 2009, p. 18)[14].

Nel **1926** si conclude il processo di costituzione della Grande Genova, con l'annessione anche del

10 *ibidem*

11 *“Provvegga il giudizio vostro a notare qual sarebbe a mirarsi quest'atrio e l'attigua sala, se le colonne che forman loggia, e le luci ordinate a schiararli non fossero chiuse d'un mattonato e di calce, e se un nulla tornassero al lor colore le grosse cornici e gli stipiti di ciascun uscio scolpiti in nerissima pietra di Promontorio”* (Alizeri 1875, p. 646).

12 Si riscontrano inoltre il tamponamento delle arcate della loggia di ingresso e una diversa soluzione dei dislivelli del giardino, con una rampa continua a partire dal cancello, affiancata, nel tratto antistante la Villa, da una casupola su più piani (a meridione) e da un muretto (lato nord) a protezione del salto di quota, grazie al quale il piano fondi è direttamente accessibile dal giardino.

13 “*Avvinghiata da costruzioni ignobili, divisa tra una litografia ed una fabbrica di scatole di latta, piena di trasmissioni e di macchine, stringe il cuore a vederla*” (Labò 1925, p. 271).

14 Torre riassume così quanto appreso dai documenti consultati presso l'Archivio Storico del Comune di Genova, Fondo Ex Comuni, Sampierdarena (scatola 223, fascicolo 5) relativi all'acquisizione da parte del Comune della Villa, risalenti al 1923-24: *“Il palazzo vi è descritto come un antico e grande palazzo padronale fornito da ampi saloni ed affittato da varie industrie installate sia nei fondi che nel piano terreno primo piano. Se l'ossatura è robustissima, le condizioni sono deplorevoli. Gli antistanti appezzamenti di terreno verso mare sono coperti quasi completamente da baracconi, stalle, industrie diverse”.*

Comune di San Pier d'Arena: Villa Grimaldi passa quindi in proprietà al Comune di Genova che nel **1931** avvia il radicale restauro della Villa (Marchisio 1931, pp. 893-894). In un articolo pubblicato nell'ottobre 1931 sulla rivista “Genova”, Marchisio descrive dettagliatamente le condizioni “*davvero pietose”* in cui si trovava la Villa, addirittura invasa da *“una folla di sfrattati”*: *“All'esterno erano state addossate costruzioni industriali con stalle ed annessi, che soffocavano l'edificio per tutto il pianterreno lungo la facciata di levante; le arcate della magnifica loggia che un tempo si apriva al piano nobile della facciata nord erano state anch'esse deturpate ed ostruite; ostruite in parte le finestre lasciando solo più anguste aperture, deperito il cornicione per le abbondanti infiltrazioni del tetto, esso pure in deplorevoli condizioni”*. Prosegue poi con la descrizione degli interni, precisando tra le altre cose, che erano “*in pietose condizioni quasi tutti i serramenti esterni”.* Grazie alla solidità della fabbrica *“il restauro, doveroso ai fini dell'arte e dell'estetica cittadina, … appariva non solo possibile ma anche conveniente dal punto di vista economico, data l'imponente cubatura dell'edificio ...”*. I lavori vengono avviati nel mese di maggio e nell'ottobre dello stesso anno sono già conclusi, con l'adattamento della Villa a struttura scolastica, rimandando ad una fase successiva il restauro dei soffitti dipinti.

Gli interventi attuati sono leggibili con immediatezza dalla comparazione tra fotografie di prima e dopo i lavori, nello specifico nel fronte est (schede n. 7 e 13) viene riaperto il portico di ingresso e liberato il giardino, modificandone le altimetrie, con la realizzazione dell'attuale gradonata di raccordo in mattoni, e piantumando quattro alberi all'interno di aiuole. Al piano terra sulla sinistra sembra leggersi ancora, nello scatto del 1938, l'impronta del manufatto che vi era addossato, la finestra del primo ammezzato, sempre a sinistra, presenta la stessa mancanza di intonaco del 1924, come pure il muretto d'attico ha conservato i segni di degrado già presenti. Sulla destra invece è stato rimosso l'unico pluviale precedentemente in essere, sostituendolo con due simmetrici in corrispondenza dell'arretramento centrale; il montacarichi è stato rimosso, reintegrando l'intonaco senza particolare cura; rimangono inalterati i ferri ancorati alla muratura in corrispondenza dell'angolo nord-est.

Anche sul prospetto nord (schede n. 11a e 11b) vengono riaperte le arcate della loggia al piano nobile, introducendo vetrate con struttura metallica, e vengono modificate alcune aperture (ai piano fondi tre porte vengono trasformate in finestre, mentre, al piano nobile, nella specchiatura a destra viene aperta una finestra). Come già riscontrato sul fronte principale, anche qui non si interviene sul muretto d'attico. Il generale annerimento del prospetto sembra attenuato nel post-intervento e ciò potrebbe supportare l'ipotesi che fosse causato dall'imbibizione del rivestimento a seguito dell'assenza o inefficienza del canale di gronda, che invece è ben evidente a lavori ultimati.

Il prospetto ovest presentava un'ampia macchia in prossimità dell'angolo nord-ovest dovuta all'assenza del pluviale, a cui si sopperisce in sede di intervento. Viene rimosso un muro di recinzione (con varco), a servizio dei terreni della proprietà Grimaldi, documentato anche nella scheda n. 10.

Gli interventi portati a termine nel 1931 hanno quindi mirato a liberare la Villa da aggiunte e chiusure

realizzate nel tempo, restituendo alla fabbrica una sobria dignità, senza ripristinare la decorazione pittorica rappresentata dal Rubens e senza intervenire in maniera globale sugli intonaci, ma eseguendo piuttosto integrazioni puntuali. Si è agito inoltre sul sistema di raccolta e allontanamento delle acque, favorendo l'asciugatura delle murature, e si sono sostituiti quasi tutti i serramenti[15].
A partire dall'ottobre 1931 la Villa Grimaldi viene utilizzata come scuola; l'ordine e il grado varieranno negli anni, fino all'abbandono dell'edificio come sede scolastica, avvenuto nel 2006.

Durante la Seconda guerra mondiale la *Fortezza* sembra non aver subito danni significativi[16]: non compare infatti tra i *monumenti* danneggiati dai bombardamenti alleati (Ceschi 1949), né nell'elenco degli edifici pubblici su cui è intervenuto il Genio Civile nella ricostruzione[17]; inoltre dalla consultazione delle fotografie aeree della RAF (scheda n. 6) non sono emersi danni evidenti alla Villa.

I DOCUMENTI DELL'ARCHIVIO DELLA SOPRINTENDENZA

Dalla consultazione dell'Archivio storico della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona[18] sono emersi unicamente documenti a partire dagli anni '70 del secolo scorso, in particolare il **24/07/1974** viene rilasciata autorizzazione per i lavori di ripristino, che prevedevano anche l'inserimento di un ascensore di fatto non realizzato; successivamente la Soprintendenza, il 3/08/1974 chiede di essere informata sulla data di inizio lavori. Nel faldone è stata trovata unicamente la tavola di raffronto tra stato di fatto e progetto, ma l'intervento proposto – sebbene autorizzato – non è stato realizzato[19].
Nel **1981** l'Amministrazione comunale manifesta l'intenzione di eseguire un “*intervento di risanamento statico”* sulle strutture del tetto, utilizzando vetroresine, “*lasciando inalterato sia l'aspetto statico che estetico”* della struttura [20]; i lavori vengono effettuati dalla ditta Edilsinmast di Roma e nel novembre 1982 sono quasi ultimati [21].

15 Riguardo agli interni nel 1938 Labò scrive: *“L'interno, danneggiato da molti decenni di incuria, ora ben riparato, è sostanzialmente intatto. Il bagno famoso non è poi così completamente distrutto come si crederebbe dalla amare parole del Milizia: ma è spoglio, naturalmente, di tutti i marmi. Benissimo conservata è la loggia, coi suoi ricchissimi stucchi: ed anche il balcone sulla facciata di fianco, coi balaustri di elegante profilo”* (Labò 1938, p. 36)

16 Ceschi riporta notizie di una *Villa già Grimaldi* a Sampiedarena, in via Castelli, danneggiata nell'incursione del 4 giugno 1944, con parziale rottura del tetto, crollo di soffitti, guasti alla facciata (Ceschi 1949, p. 226).

17 Si veda nota 2.

18 E' stato consultato il faldone GE/Mon. 35.

19 Non è chiaro quindi se in assoluto non sia stato realizzato alcun intervento o se la pratica prevedesse altre opere, non rappresentate nella tavola visionata, tra cui quanto emerso dall'analisi comparativa delle fotografie di cui al capitolo precedente.

20 Lettera dell'Ing. Pavolini, Comune di Genova, datata 26 febbraio 1981.

21 Alla struttura di copertura lignea di Villa Grimaldi è dedicata una specifica relazione (elaborato M01), a cura della Prof. A. Boato.

Nel **luglio 1984** la Preside dell'Istituto professionale Casaregis lamenta lo stato di *diffuso degrado* della Villa, in particolare il *distacco di materiale* in corrispondenza del cornicione, tale da mettere a rischio l'incolumità degli alunni. Nel **marzo 1985** la Soprintendenza effettua un sopralluogo nella Villa, rilevandone il cattivo stato di conservazione, che ha determinato lo sgombero dei locali al piano superiore; *“in particolare si segnalano le infiltrazioni di acqua dal tetto che sono, tra l'altro, causa di deterioramento degli affreschi delle volte del piano nobile, e lo stato dei cornicioni”* [22]. Vengono in seguito avviati lavori di manutenzione ordinaria, il cui avanzamento viene verificato in un sopralluogo congiunto (Soprintendenza/Comune) nel mese di ottobre: i lavori prevedono *“il rifacimento della rampa di accesso al piazzale della scuola, costituita da mattonato posto a spina di pesce”*, oltre che il rifacimento - in urgenza per via delle consistenti infiltrazioni di acque meteoriche - *“di una falda del tetto, con manto in abbadini alla genovese, mantenendo la forma e l'estetica delle altre tre falde esistenti, ricostruite nel 1972 dalla scrivente Azienda”* [23, 24]. Vengono inoltre sostituite alcune “lastre di ardesia dei gradoni delle rampe interne dell'edificio, con altre dello stesso materiale” [25].

Bibliografia

- *Libri e articoli*

ALIZERI F., *Guida artistica per la città di Genova (1846)*, Bologna, Forni, 1969

ALIZERI F., *Notizie dei professori del disegno in Liguria dalla fondazione dell'Accademia*, vol. VI - Scultura, Genova, Sambolino, 1864 (p. 207)

L'Alizeri cita un atto rogato dal Notatio Carosso dell'agosto 1566 relativo alle decorazioni eseguite da Andrea da Carona, discendente dei D'Aprile, insieme al fratello Battista. Fa riferimento alla Villa definendola “sontuoso palazzo di villa ch'egli [il Grimaldi] innalzava a Sampierdarena, e anche quivi a governo del Bergamasco che ne dava i modelli di mano in mano”.

ALIZERI F., *Guida illustrativa del cittadino e del forastiero: per la città di Genova e sue adiacenze*, Genova, Sambolino, 1875 (pp. 645-646)

L'autore offre un ritratto dello stato in cui si trovava allora la Villa: di proprietà del conte Agostino Scassi, è stata travolta come altre ville di Sampierdarena dal processo di industrializzazione dell'intero borgo.

BETTI CARBONCINI A., *Da Ventimiglia a Massa. La ferrovia ligure*, in “iTreni”, nn. 126-127, 1992

CAPACCI A., *Sampierdarena dalle origini al 20°secolo*, Genova, Fratelli Pagano editori, 1975

CASTAGNA D., MASINI M.U., *Genova: guida storico artistica*, Genova, Masini, 1929

CESCHI C., *I monumenti della Liguria e la guerra 1940-45*, Genova, 1949

Villa Grimaldi non è menzionata tra i monumenti danneggiati dai bombardamenti aerei alleati.

CILIENTO B., *Villa Grimaldi "Fortezza"*, Genova, Sagep, 1979

Monografia sulla Villa.

CILIENTO B., MILANI A., *Ville del Ponente e della Val Polcevera*, Genova, Sagep, 1986 (pp. 16-17)

D'ORIA S., *Guida di Sampierdarena San Teodoro*, Genova, De Ferrari, 2001

22 Lettera del Soprintendente Semino datata 30 marzo 1985.

23 Lettera del Geom. Colombo, Comune di Genova, datata 3 dicembre 1985.

24 In base all'analisi della documentazione fotografica raccolta nelle schede allegate, si può ipotizzare che si tratti della falda sud.

25 Lettera di autorizzazione del Soprintendente Semino, datata 13 dicembre 1985.

FALZONE P., RUGGIERO E., *Le ville di San Pier D'Arena*, Genova, sn, sd (post 1986)

FARA A. (a cura di), *La carta di Ignazio Porro: cartografia per l'architettura militare nella Genova della prima metà dell'Ottocento*, Roma, Stato Maggiore dell'Esercito Ufficio Storico, 1986

GALLIANI G.V., *Tecnologia del costruire storico genovese*, Genova, Sagep, 1990 (1ª ed. 1984) (pp. 33-40)

GALLIANI G.V., MUSSO S.F., *Pietre e idee della città costruita. Contributi al dibattito internazionale sulla tutela dell’architettura esistente*, Università degli Studi di Genova, Facoltà di Architettura, Istituto di Tecnologia e dell’Ambiente, Genova, Legoprint, 1994 (pp. 103-117)

GALLIANI G.V., FRANCO G., *Una tecnologia per l'architettura costruita: forme, strutture e materiali nell'edilizia genovese e ligure*, Firenze, Alinea, 2001 (pp. 133-138)

GALLIANI G.V., BELTRAMI G., CIRIBÌ F., *Gli interventi sugli organismi edilizi. Reversibilità tra modifiche e mutazioni*, in “Atti del XIX Convegno Scienza e Beni Culturali. La reversibilità nel restauro. Riflessioni, esperienze, percordi di ricerca”, Bressanone 1-4 luglio 2003, Marghera, Arcadia Ricerche, 2003 (pp. 261-268)

GALLIANI G.V. (resp. scient.), MOR G. (a cura), *Manuale del recupero di Genova antica*, Roma, DEI – Tipografia del Genio Civile, 2006

GAUTHIER M.P., *Les plus beaux èdifices de la ville de Gènes et des ses environs*, Parigi, 1818

GURLITT H., *Peter Paul Rubens: Genua. Palazzi di Genova 1622*, Berlino, Der Zirkel, 1924

ITALIA NOSTRA, DE NEGRI E., FERA C., GROSSI BIANCHI L., *Le ville genovesi*, Genova, 1967 (pp. 154-158)

Il volume inaugura la serie di pubblicazioni sulle ville genovesi che si succederanno per circa vent'anni. Il breve testo sulla Villa è corredato da un'interessante bibliografia.

LABÒ M., *Studi di architettura. La villa di Battista Grimaldi a Sampierdarena e il Palazzo D'Oria in “Strada Nuova”*, in “L'arte”, fasc. I-II, gennaio-aprile, 1925 (pp. 271-280)

A Mario Labò si deve il merito di aver fatto chiarezza sull'attribuzione di Villa Grimaldi a Bernardo Spazio, anziché all'Alessi come sino ad allora si credeva. La sua tesi è supportata da una serie di documentati di archivio risalenti al periodo in cui veniva edificata la Villa. Allo Spazio si sono succeduti altri maestri d'opera, ma mai l'Alessi, di cui comunque lo Spazio era discepolo. Cita inoltre altri autori quali l'Alizeri e il Milizia.

LABÒ M., *I Palazzi di Genova di Pietro Paolo Rubens. Palazzo D*, in “Genova”, n. 10, ottobre, 1938 (pp. 36-37)

Dall'articolo, che riprende sinteticamente quello del 1925, si apprende che l'identificazione di Villa Grimaldi con il Palazzo D disegnato da Rubens si deve a Gurlitt.

LABÒ M., *I palazzi di Genova di Pietro Paolo Rubens e altri scritti d'architettura*, Genova, Tolozzi, 1970

LABÒ M., *I palazzi di Genova di P.P. Rubens e altri scritti d'architettura*, Genova, Nuova editrice genovese, 2003

LAMPONI M., *Sampierdarena: quartiere per quartiere, strada per strada*, Genova, Libro più, 2002 (pp. 72, 90)

MANGIANTE P.E., *La magnificenza dei Grimaldi benefattori, mecenati e committenti di artisti insigni*, in “Atti del Convegno I mille anni dei Grimaldi”, Villa Marigola 7 settembre 2010, Sarzana, Edigrafica, 2011 (pp. 19-42)

MARCHI P., *Le ville del genovesato*, vol. III, Genova, Valenti,1984 (pp. 36-42)

Nelle pagine dedicate a Villa Grimaldi, essa viene presentata in relazione al contesto (il giardino, il parterre, gli accessi, la realizzazione della ferrovia). Si fa puntuale riferimento alle analogie con l'alessiana Villa Cambiaso in Albaro, e viene analizzata la composizione e articolazione degli ambienti, facendo riferimento ai disegni del Rubens.

MARCHISIO C., *Il Piano Regolatore di Samperdarena,* in “Genova”, n. 6, giugno, 1930 (pp. 467-472)

MARCHISIO C., *Le opere pubbliche che si inaugurano a Genova nel IX annuale della marcia su Roma*, in “Genova”, n. 10, ottobre, 1931 (pp. 892-894)

MEDULLA M., *Sampierdarena: vita e immagini di una città*, Genova, De Ferrari, 2007

MIGLIORISI P., CARROZZINI G., BOCCARDO P., *Genova, i palazzi di Rubens*, Milano, Electa, 2006

MILIZIA F., *Memorie degli architetti antichi e moderni (1785)*, vol. II, Sala Bolognese, Forni, 1978 (p. 13)

Il Milizia lamenta la perdita del *bellissimo Bagno*: “Nel Borgo di San Pier d'Arena tra le molte fabbriche architettate dall'Alessi […] merita d'essere considerato quello del Signor Niccolò Grimaldo della Rocca, e l'altro rincontro de' Signori Imperiali. Il primo rispettabile per la comoda distribuzione degli appartamenti etc. […] Anche in questo Palazzo per il tenue comodo di alcuni ripostigli è stato distrutto un bellissimo Bagno, maestrevolmente ricavato sotto la scala principale, che anche a costo di un perpetuo incomodo meritava di essere gelosamente servato a maggior lustro del Palazzo, ed a decoro del Signore,

che lo possedeva”.

MOR G., *Strutture di copertura nell'architettura genovese*, Genova, 1998

NERI A., *Il duca di Mantova a San Pier d'Arena*, in “Giornale Ligustico di archeologia, storia e letteratura”, Genova, 1886 (pp. 160-163)

POLEGGI E., *Strada Nuova: una lottizzazione del Cinquecento a Genova*, Genova, Sagep, 1968

RATTI C.G., *Instruzione di quanto può vedersi di più bello in Genova in pittura, scultura e architettura (1737-1795)*, Bologna, Forni, 1976

ROTT H.W., *Rubens, Palazzi di Genova. Architectural drawings and engravings*, London, Harvey Miller, 2002

STRINGA P., *La Val Polcevera*, Genova, AGIS, 1980

TUVO T., Campagnol M.G., *Storia di Sampierdarena*, Genova, D'Amore, 1975 (pp. 79-82)

VINZONI M., *Il Dominio della Serenissima Repubblica di Genova in terraferma (1773)*, Genova, Compagnia Imprese Elettriche Liguri, 1955 (ristampa anastatica dal manoscritto originale conservato alla Biblioteca Berio di Genova)

(SA), *I nuovi centri della Grande Genova. San Pier d'Arena*, in “Genova”, n. 11, novembre, 1931 (pp. 1064-1071)

(SA)*, Le ville di Genova*, Genova, Sagep, 1986 (pp. 35-40)

(SA), *Annuario genovese F.lli Pagano*, n. 127, 1941-42

- *Relazioni tecniche*

SVILUPPO GENOVA*, Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica – Relazione Generale*

SVILUPPO GENOVA*, Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica – Relazione Storica*

TORRE E., *Ricerca storico-ambientale e verifica preventiva di interesse archeologico*, 2009

- *Tesi di laurea*

MACOR E., MORBIDUCCI R., UTKE A., *Ricerca di un metodo d'indagine per la conoscenza tecnologica e strutturale del sistema di copertura delle ville genovesi del XVI e XVII secolo*, tesi di laurea, Università di Genova, Facoltà di Architettura, A.A. 1992-1993 (relatore Prof. A. Buti, correlatori G. Guidano, S. Lagomarsino)

ROCCO E., *Palazzo Doria a Loano e Villa Grimaldi a Genova Sampierdarena: analisi di due esempi di costruito storico genovese,* tesi di laurea, A.A. 1992-1993 (relatore Prof. Arch. G.V. Galliani, correlatori Arch. P. Rava, Arch. G. Mor)

- *Siti internet*

http://www.geomemories.org

[progetto nato dalla collaborazione fra l’Istituto di Informatica e Telemeatica del CNR e l’Aerofototeca Nazionale, sezione dell’Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)]

http://www.liguriavincoli.it

[sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria]

http://www.sanpierdarena.net

[sito a cura del dott. Ezio Baglini, per l'Associazione Cercamemoria della Biblioteca Gallino di Genova Sampierdarena, l'Associazione A Compagna e il *Gazzettino Sampierdarenese*]

http://www.topographia.it

[progetto di digitalizzazione, inventariazione e gestione via web dei fondi cartografici, a cura dell'Archivio di Stato di Genova]

DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO PREVISTO

L’intervento in oggetto si configura come la seconda Fase di un insieme di opere volte a risanare e rifunzionalizzare la Villa nel suo complesso.

Nel cosiddetto Lotto 01 si è intervenuti sulla copertura (struttura e manti), sui prospetti esterni e nel piano seminterrato, con inoltre l’inserimento di un impianto ascensore interno che collega tutti i piani.

Caratteristiche generali

L’intervento è rivolto alla manutenzione straordinaria della parte del complesso interessata, consistente in prevalenti opere interne, rifacimento degli impianti nell’ambito dell’efficientamento energetico e restauro degli elementi decorativi oggetto di tutela quali superfici affrescate, stucchi, portali ed elementi in pietra originari.
La distribuzione originaria degli ambienti è stata salvaguardata, e peraltro si presta alle destinazioni d’uso prefigurate.
L’intervento tiene conto dei principi di salvaguardia ambientale, in coerenza con le indicazioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi.
Le caratteristiche del manufatto esistente consentono di garantire una buona esposizione, abbondanza di luce naturale, adeguato soleggiamento; l’intervento inoltre non aggrava la attuale condizione di permeabilità delle aree esterne né prevede interferenze d’uso con il sottosuolo, ecosistemi e paesaggio, aspetti storico tipologici.
Saranno inoltre adottate soluzioni atte a limitare i consumi di energia, regolando il funzionamento dei sistemi energetici utilizzati, pur senza ricorrere, in quanto si opera su bene vincolato, a fonti energetiche rinnovabili, intervenendo sulla regolazione e il miglioramento del microclima locale senza installazioni di caldaie a gas naturale.
Una componente degli interventi di particolare importanza riguarda il restauro degli affreschi, presenti in parte degli ambienti del piano nobile, di ampia dimensione e pregevole fattura, così come gli stucchi in bassorilievo monocromi che decorano il grande disimpegno loggiato sempre al piano nobile.
Completano l’apparato decorativo della villa una serie di imponenti portali in ardesia ed alcuni sovrapporta in rilievo, anch’essi da recuperare.

Aspetti funzionali e tecnici

L’impianto distributivo della Villa Grimaldi è organizzato sia al piano terra che al piano nobile su uno schema similare, che prevede un grande ambiente centrale dal quale si ha accesso ad una serie di vani perimetrali.
I due piani sono collegato da uno scalone di importanti dimensioni, oltre che da alcune scale secondarie, e anche da un impianto ascensore in fase di realizzazione nell’ambito del lotto 01, a breve terminato. Il nuovo ascensore permetterà di ottemperare alle prescrizioni del D.M. n. 236/89 e del D.P.R. n. 503/96 in materia di abbattimento barriere architettoniche.
I servizi igienici verranno mantenuti nella posizione di quelli attuali, consentendo il riutilizzo degli impianti di scarico, pur nell’ambito di una radicale riqualificazione. Essi verranno dimensionati secondo le esigenze più restrittive tra quelle previste (per esempio formazione).
Tra i due piani principali è inserito un livello ammezzato, di servizio, senza decorazioni o caratteristiche di pregio, che verrà coinvolto esclusivamente per la distribuzione delle montanti e delle dorsali impiantistiche. Questo consentirà di minimizzare l’impatto dei nuovi impianti ai piani pregiati.
Le pavimentazioni presenti, ad eccezione di quella in graniglia del disimpegno loggiato al piano nobile, di fattura inizio novecentesca, appaiono di recente realizzazione, e quindi risalenti agli interventi del 1986.
Alcune di esse, in materiale ceramico smaltato, andranno sicuramente sostituite; altre, in lastre di pietra (probabilmente bardiglio), verranno sostanzialmente mantenute, a meno di rimozioni lungo i perimetri degli ambienti per la distribuzione degli impianti.
Infatti si prevede che le dorsali impiantistiche orizzontali ai piani corrano a pavimento lungo le fasce

perimetrali degli ambienti, che verranno rifinite con una cornice di adeguati materiali litici o similari.
Da queste cornici pavimentali si staccheranno le derivazioni in esterno sia per la rete di climatizzazione (prevista solo invernale) che per quella elettrica/illuminazione/dati.
Gli impianti elettrici correranno in uno zoccolo esterno multiscomparto, consentendo una flessibilità di utilizzo ed una immediata modificabilità dei punti utenza anche in fase di esercizio.

Gli interventi di restauro

Rivestiranno particolare importanza gli interventi di restauro delle componenti decorative.
Per la loro puntuale definizione è stato fin d’ora coinvolto un restauratore accreditato negli elenchi del Ministero dei Beni Artistici e Culturali, con abilitazione sia per gli affreschi e per stucchi e pietre.
In apposita relazione, vengono illustrati i cicli ed i metodi di intervento previsti a progetto.

Stima sommaria dell’intervento

E’ stata effettuata una valutazione preliminare dell’impegno finanziario che l’intervento comporta, ammontante a €. 3.800.000.
Di tale cifra €. 2.368.914 sono destinato all’esecuzione materiale dell’intervento e ad oneri della sicurezza; la parte restante va a coprire le somme a disposizione dell’amministrazione quali imprevisti, oneri tecnici, indagini ed oneri di messa in esercizio, oltre IVA.
Viste le caratteristiche dell’intervento, illustrate nei documenti progettuali, si prevede l’esperimento dell’appalto a corpo.

LE INDAGINI EFFETTUATE E GLI ESITI DIAGNOSTICI

In funzione delle opere previste con l’appalto del lotto 01 sono state effettuate una serie di indagini conoscitive relative ai seguenti aspetti :

- archeologico
- geologico/geotecnico
- minerologico - petrografiche
- stratigrafico intonaci
- stratigrafico volte e pareti
- materiali ed elementi costruttivi
- censimento sottoservizi

Durante gli interventi del Lotto 01 è stata inoltre effettuata una campagna di monitoraggio in situ di alcune lesioni su volte ed archi presenti al piano nobile: in tale contesto sono state risarcite sull’estradosso diverse di esse, mentre per quanto riguarda la lesione dell’arco presente nell’ambiente denominato “Tinello” risulta applicato un fessurimetro a spia di vetro, che ad oggi non ha evidenziato fenomeni cinetici in essere.
Le indagini svolte, per la natura del presente Lotto di intervento, risultano più ampie di quanto sarebbe effettivamente necessario; al loro interno contengono comunque tutte le informazioni necessarie per una adeguata conoscenza e diagnostica del manufatto in funzione delle opere da prevedersi.
Alcune di esse, riportate per completezza documentale, risultano quindi non pienamente pertinenti o sovrabbondanti, sebbene contribuiscano a formare il pieno quadro conoscitivo del manufatto in oggetto.

In esito a tutte le indagini sopra riportate è risultato che l’intervento è fattibile, recependo le indicazioni emerse dalle indagini stesse.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0005**

Rev: 02

Titolo:

PIANO PRELIMINARE INDAGINI GEOTECNICO - STRUTTURALI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	**PFTE-D-0005.doc**

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	20/01/2023	D.G.	A.M.	Revisione Validazione
02	29/01/2023	D.G.	A.M.	Revisione Validazione

SOMMARIO

INQUADRAMENTO DELL’INTERVENTO 2
Caratteristiche principali 2
Aspetti geotecnici 2
Vulnerabilità sismica 3
INDAGINI EFFETTUATE 3
Salone principale 3
Sale adiacenti al salone principale 8
Locali sottotetto 8
PIANO DELLE INDAGINI 9
Rilievo geometrico completo 9
Indagini in situ 9
Prove 9
INTERVENTI PREVISTI 10

INQUADRAMENTO DELL’INTERVENTO

Caratteristiche principali

L’intervento in oggetto riguarda la rifunzionalizzazione degli ambienti interni ai piani terra e nobile di Palazzo Grimaldi detto “La Fortezza” a Genova, edificato nel XVI secolo e vincolato dal punto di vista storico monumentale.
Trattasi di interventi che non modificano né intervengono dal punto di vista strutturale sulle murature portanti e sui solai di questo importante edificio storico: sono infatti previste unicamente chiusure mirate di alcune fessurazioni di superfici affrescate e l’alleggerimento del solaio tra i piano terra ed il piano nobile della zona centrale, rimuovendo gli strati di allettamento dei pavimenti e sostituendoli con massetti alleggeriti.
In fase di redazione del PFTE la Stazione Appaltante ha ritenuto di mantenere l'esistente destinazione d'uso scolastica. Pertanto non configurandosi un cambio della destinazione d'uso non vi è neppure una variazione significativa dei carichi variabili, rimuovendo l'obbligo di formale verifica in questa fase, che andrà effettuata nel livello successivo di progettazione.
A differenza della volta di copertura del piano Nobile che è accessibile da sotto il tetto e libera perché porta solo il peso proprio, la volta del salone del piano primo sorregge un solaio impostato su muretti in laterizio, con delle lastre in ardesia. Per potere accedere quindi dovrebbero essere demolite tutte le pavimentazioni, i massetti e rimosse tutte le lastre. Si è ritenuto questo scenario di scarsa, se non impossibile praticabilità dato l'interesse storico del fabbricato. In questa fase progettuale le volte non sono accessibili dall'alto.

Inquadramento Generale

Rispetto alle previsioni del DPP la stazione Appaltante ha richiesto una diversa funzione. Per i locali sottotetto, si è evidenziato durante i sopralluoghi che lo stato dell'accessibilità agli stessi, scale ripide e strette, impedisce qualsiasi utilizzo che non sia quello indicato (accessibilità per sola manutenzione). Sono state recepite le indagini effettuate durante il precedente Lotto 1 di intervento sulla Villa, costituite da saggi sui solai e verifiche a vista sulle volte.
Queste sono state integrate con ulteriori indagini sui solai tra il piano nobile e i piani ammezzato e terra.
I saggi puntuali eseguiti hanno permesso di evidenziare i frenelli di supporto del solaio che non mostrano segni evidenti di degrado.
Il rilievo geometrico effettuato mostra una sostanziale planarità della pavimentazione e l’assenza di fessure in quest’ultima permette di ipotizzare ad una buona conservazione di tutta la struttura di supporto.
Non si prevedono quindi interventi particolari di consolidamento dei solai, ma di ripartizione ed alleggerimento dei carichi.
Secondo quanto riportato per le costruzioni esistenti al capitolo 8.3 del DM 17-01-2018 la valutazione della sicurezza è prevista “*in caso di cambio di destinazione d’uso della costruzione o parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe superiore”.*
Prevedendo quindi per il piano terra ed il piano nobile una destinazione d’uso con un sovraccarico uguale a 3 kN/m^2 analogo a quella scolastica e constatando che non sono presenti altre situazioni di cui al punto 8.3, non è formalmente richiesta almeno in questa fase una valutazione di sicurezza, che è demandata alla fase di progetto definitivo.

Aspetti geotecnici

L’intervento in oggetto è il secondo lotto di adeguamento dell’edificio. Il primo lotto, riguardante la rifunzionalizzazione del piano fondi, il consolidamento ed il restauro della copertura, il restauro di prospetti e serramenti esterni e l’inserimento di un ascensore interno è in fase di ultimazione. In tale lotto sono già state effettuate le indagini geologiche e geotecniche relative proprio all’inserimento del vano ascensore, e riportate nella documentazione del presente progetto.

La realizzazione del vano ascensore, sebbene intervento di tipo locale, è stato sicuramente l’intervento di natura strutturale più invasivo di entrambi i lotti, e le relative indagini geologiche – geotecniche hanno comportato un livello di approfondimento significativo, attendibile ed estendibile alle caratteristiche dell’intero manufatto.
Per questo sono state recepite anche per il presente lotto, in quanto l’invasivo intervento di inserimento del vano ascensore già soddisfa le prescrizioni in termini di sicurezza allo SLU.

Vulnerabilità sismica

Nell’elaborato PFTE-D-007 Indagini Lotto 1 è inserita anche la relazione di calcolo del progetto di risanamento della copertura redatto dall’ing. Palmos per conto del Comune, con approfondimenti relativi alla sismicità dell’intervento. Questo sebbene nel presente lotto di lavori non siano previsti interventi di tipo strutturale.
Per quanto potuto constatare da ispezioni preliminari visive di seguito illustrate non ricorrano le circostanze previste per le costruzioni esistenti al capitolo 8.3 del DM 17-01-2018, stante la volontà dell’Amministrazione Comunale di accogliere nel palazzo ristrutturato l’Accademia Ligustica di Belle Arti e quindi destinare l’edificio ad uso scolastico, è richiesta una valutazione di vulnerabilità sismica come previsto dall’art.2, comma 3 dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 23 marzo 2003 e successive modificazioni, integrazioni e chiarimenti.
Tale verifica dovrà essere svolta in fase di progettazione definitiva.
Tale valutazione non può prescindere anche dalla valutazione di idoneità statica che dovrà essere eseguita in concomitanza della verifica sismica stessa.
A supporto delle succitate verifiche richieste, dovrà essere svolta innanzitutto una campagna di ulteriori indagini conoscitive ai fini dell’ottenimento di un livello di conoscenza minimo LC2.
Come descritto al punto C8.5.4 della Circolare 21 gennaio 2019, n.7/C.S.LL.PP. il livello di conoscenza LC2 si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l’analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al par. C.8.5.1, il rilievo geometrico, completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al par. C.8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al paragrafo C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è FC=1,2.
La valutazione di vulnerabilità sismica riguarda l’intero fabbricato, non solo i locali oggetto del presente lotto di lavori, per cui la campagna di indagini dovrà estendersi all’intera struttura non limitandosi al solo piano terra e al piano nobile.
Il valore di ξ_e inteso come rapporto fra l’azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l’azione massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione, secondo quanto previsto al paragrafo 8.4.2, a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico deve essere non inferiore a 0,6.
Qualora dall’analisi di vulnerabilità sismica nello stato attuale il valore ξ_e risultasse inferiore a 0,6 in fase di progettazione definitiva dovranno essere previsti interventi di miglioramento sismico tali da poter raggiungere tale valore.

INDAGINI EFFETTUATE

Salone principale

La volta del salone principale a sostegno della struttura orizzontale a supporto della pavimentazione del piano nobile, appare in buone condizioni, non presenta segni di degrado visibili ed è stata oggetto di intervento nel precedente lotto di lavori.

Foto 1 - Vista dal basso dell’intradosso della volta a sostegno del pavimento del piano nobile

Sono stati eseguiti due saggi nel salone al piano nobile sopra la volta ed è emersa la seguente stratigrafia:

1. Lastra in bardiglio cm. 2
2. Strato di allettamento in cemento cm. 3
3. Strato in cemento di calce pozzolanica cm. 6
4. Lastra in ardesia cm. 2
5. Frenelli alleggeriti costituiti da mattoni disposti a nido d’ape ad interasse di 45 cm

Foto 2 – Frenelli alleggeriti a nido d’ape a sostegno delle lastre di ardesia

Foto 3 – Stratigrafia della pavimentazione

Foto 4 – Frenello e lastra in ardesia

È stato possibile misurare in chiave lo spessore della volta in muratura che è risultata essere pari a 18 cm.

Foto 5 – Sondaggio in chiave con foro nella volta per misurazione spessore

I due saggi puntuali eseguiti hanno permesso di evidenziare i frenelli di supporto del solaio che, per quanto si è potuto vedere, non mostrano segni evidenti di degrado.
Il rilievo geometrico effettuato mostra una sostanziale planarità della pavimentazione e l’assenza di fessure in quest’ultima fanno pensare ad una buona conservazione di tutta la struttura di supporto.

Sale adiacenti al salone principale

Per quanto riguarda le strutture dei solai di calpestio valgono le stesse considerazioni svolte per i solai del salone principale e dovranno essere eseguiti dei saggi, per valutarne la tipologia strutturale.

Le strutture di queste sale, per quanto si è potuto osservare dalle ispezioni visive, risultano generalmente in buono stato di conservazione, con l’eccezione di alcune volte affrescate nelle stanze adiacenti al salone principale del piano nobile che presentano delle lesioni principalmente nelle zone di angolo.

Alcune modeste fessure compaiono anche sulle murature verticali.

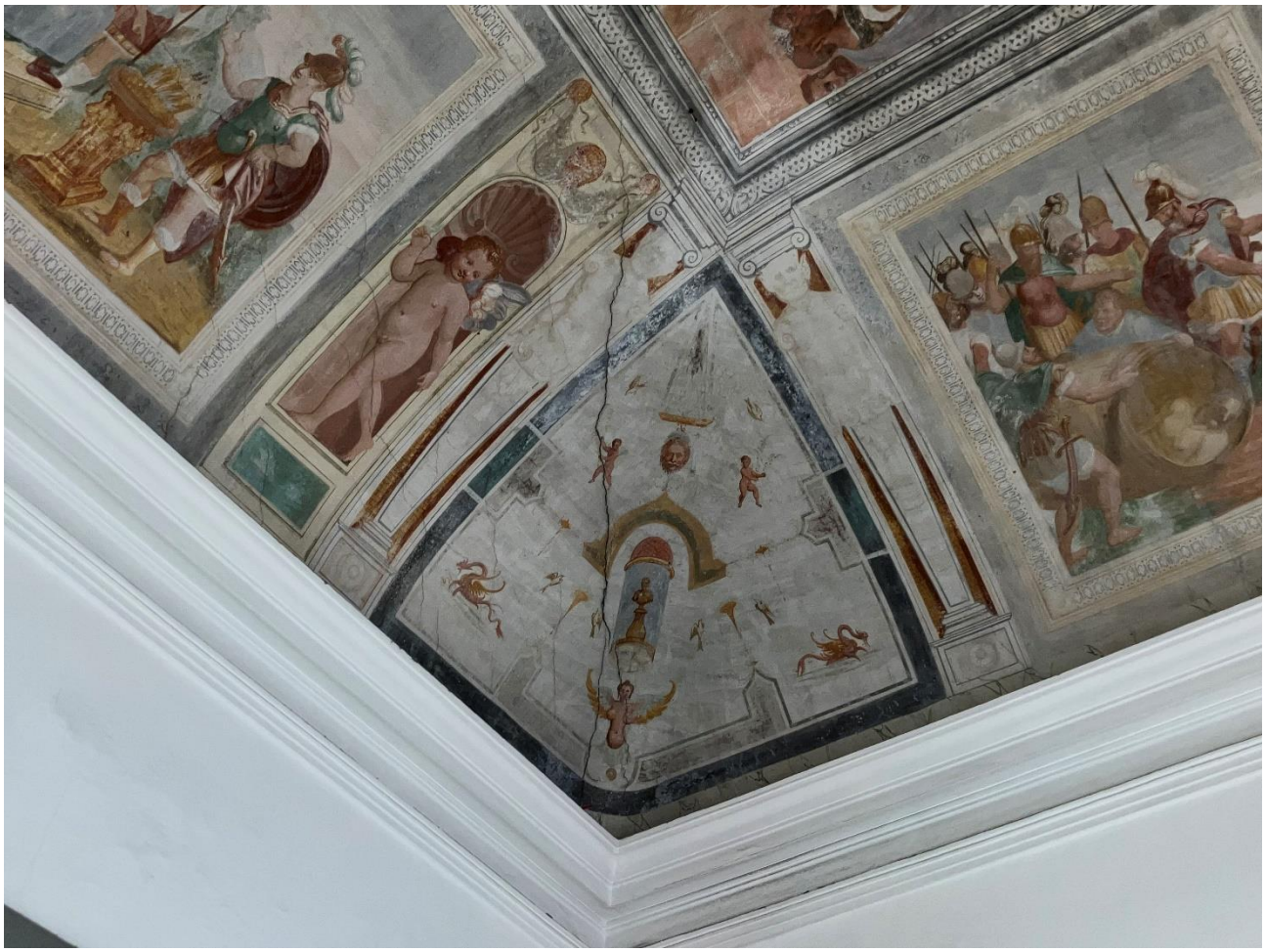


Foto 6 – Tipica fessura in una volta affrescata del piano nobile

In fase di progettazione definitiva dovrà essere predisposto un rilievo completo del quadro fessurativo.

Locali sottotetto

La futura destinazione d’uso prevede che i locali al di sopra delle volte siano di categoria H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione, con un carico variabile limitato pari a 1 KN/m^2, sensibilmente inferiore alla destinazione precedente.

Da questo punto di vista non si ritiene che eventuali dissesti in atto, da verificare con apposito monitoraggio, siano riconducibili all’effetto di un aumento dei carichi verticali, in quanto la struttura è praticamente soggetta al solo peso proprio ormai da anni senza incrementi di carico.

Foto 7 – Locali di sottotetto al di sopra delle volte affrescate accessibili per sola manutenzione

PIANO DELLE INDAGINI

Per quanto non diversamente specificato, le indagini e le prove di laboratorio di seguito descritte, da considerarsi indicative e non esaustive, sono da svolgersi a carico dell’Appaltatore propedeuticamente alla redazione del progetto in fase definitiva, ai fini anche della verifica sismica in carico allo stesso.

Rilievo geometrico completo

L’Amministrazione Comunale metterà a disposizione del progettista il rilievo architettonico geometrico già eseguito, sia in formato digitale, sia in formato cartaceo come già riportato nel documento di progetto PFTE-R-0002 inerente allo stato attuale, sia la documentazione relativa al primo lotto di lavori, comprensivi dei rilievi del piano seminterrato e della copertura lignea.

Indagini in situ

Dovranno essere rimossi in maniera mirata gli intonaci dalle murature per valutare visivamente la tipologia dei paramenti murari, il grado di ammorsamento tra pareti ortogonali e le zone di appoggio dei solai, i dispositivi di collegamento e di eliminazione delle spinte.
Per i solai dovranno essere effettuati saggi puntuali della tipologia di quelli già effettuati per il piano nobile già riportati nella presente relazione, al fine di valutarne le caratteristiche e stimare l’entità dei carichi.

Prove

Per la caratterizzazione meccanica dei materiali in fase di progettazione definitiva si possono prevedere le seguenti indagini esaustive:

- Endoscopie per valutare l’omogeneità delle murature di grande spessore.

- Termografie per valutare aspetti non visibili come ad esempio la distribuzione dei frenelli sulle volte.
- Penetrometrie per valutazione non distruttiva della resistenza delle malte.
- Martinetti piatti doppi e singoli per la valutazione dei moduli elastici, della resistenza e dello stato tensionale effettivo delle murature.
- Prove di taglio diretto sui giunti di malta
- Prove di carico su solai.
- Installazione fessurimetri.

Il posizionamento finale delle indagini e il piano definitivo sarà a cura del progettista che potrà modificarne la quantità e la tipologia entro i limiti delle somme previste nel quadro economico mantenendo la prescrizione relativa al livello di conoscenza LC2.

Nella seguente tabella si riporta la quantificazione preliminare delle indagini previste:

Tipo di indagine	Numero
Rimozione intonaco intersezioni murarie	10
Saggi sui solai e volte, mediante carotaggi locali	6
Endoscopie in murature e solai	10
Penetrometrie per malta	10
Indagine termografica sugli orizzontamenti superficie circa 150 mq	2
Martinetti piatti singoli	2
Martinetti piatti doppi	2
Prove di carico su solai	2
Installazione fessurimetri con lettura in continuo da remoto	2

INTERVENTI PREVISTI

Escludendo la possibilità di intervenire dall’alto per la inaccessibilità delle volte, le fessure potranno essere consolidate dal basso mediante l’impiego combinato di cuciture a secco con barre elicoidali inossidabili e di boiacche iperfluide a base di calce esenti da cemento, volumetricamente stabili e resistenti ai sali, facilmente iniettabili con pompe meccaniche manuali o elettroniche, ma solo dopo avere constatato il loro assestamento attraverso un monitoraggio di durata adeguata.
E’ previsto inoltre un intervento di alleggerimento delle volte, con rimozione del massetto di allettamento sino al raggiungimento della quota del piano strutturale, e la sua ricostituzione con materiale alleggerito con argilla espansa ed interposta rete elettrosaldata.

Genova, 29/01/2023

(Dott. Ing. Daniele Puccini – studio Techné srl) (arch. Andrea Martinuzzi)

studio TECHNÉ s.r.l.
Via Nuova per Pisa, 5634
55058 SANTA MARIA DEL GIUDICE - LUCCA
P. IVA 01666220460

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott. Arch. ANDREA MARTINUZZI N. 1942

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam
	arch. Davide Ghinatti - Archam
	arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0006**

Rev: 01

Titolo:

RELAZIONE SPECIALISTICA INTERVENTI DI RESTAURO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/09/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0006.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	03/01/2023	A.M.	==	Verifica livello progettuale

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Sommario

Scheda restauratore n° 1. Restauro completo dipinti murali....2
QUANTITA' 4
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 4
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 4

Scheda restauratore n°2 - Restauro materiale lapideo (marmi)....5
QUANTITA' 6
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 7
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 7

Scheda restauratore n° 3. Restauro materiale lapideo in ardesia....8
QUANTITA' 10
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 10
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 10

Scheda restauratore n° 4. Restauro stucchi decorativi....11
QUANTITA' 13
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 13
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 13

Scheda restauratore n° 5. Restauro materiale ligneo....14
QUANTITA' 16
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 16
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 16

Scheda restauratore n° 6. Indagini diagnostiche....17
QUANTITA' 18
QUANTIFICAZIONE ECONOMICA 18
ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO. 18

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n° 1. Restauro completo dipinti murali

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.

Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 1. Restauro dipinti murali tardo cinquecenteschi del piano nobile

Premessa.

La voce si applica a tutte le superfici dipinte che mostrano accentuati fenomeni di degrado, sia per la formazione di efflorescenze saline che rovinano colore e intonaco, per la presenza di forme di alterazione di materiali, ma anche per dissesti statici.
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.

Zone di applicazione.

Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patalogie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA. METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione preliminare

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Indagini preliminari

Prima di intervenire direttamente sulle superfici decorate sarà necessario procedere con un'indagine preliminare, per valutare le caratteristiche dei manufatti, analizzare le cause ed i fattori di degrado e sviluppare un report completo sullo stato di conservazione.

Facendo riferimento anche alla relazione storico artistica andrà sviluppata un'indagine visiva, per valutare lo stato di conservazione dell'opera ed i fenomeni di degrado macroscopici: andranno analizzati i materiali costitutivi, la tecnica esecutiva e lo stato di conservazione. I risultati dovranno essere riportati su tavole dove dovrà essere evidenziata la mappatura del degrado.

Dovranno essere effettuati saggi stratigrafici e prove di pulitura, in numero congruo alla superficie e alle diverse tipologie di materiali. L'analisi preliminare dovrà essere integrata tramite indagini diagnostiche, eseguite da personale scientifico specializzato su precise indicazioni del restauratore. Le indagini diagnostiche verranno effettuate in laboratorio, su piccoli campioni di materiale, oppure in sito, mediante l'utilizzo di strumentazione specifica.

Operazioni preliminari e messa in sicurezza

Si interverrà sulle parti a rischio di caduta, in particolar modo a livello strutturale, sarà necessario intervenire con operazioni preliminari di messa in sicurezza delle parti di intonaco distaccate, attraverso la velinatura di protezione ed iniezioni di materiale riempitivo a base di calci naturali a basso contenuto di sali solubili. Si potrà procedere anche con un preconsolidamento superficiale facendo attenzione che la metodologia usata non comprometta gli esiti delle successive operazioni di pulitura.

Pulitura

L'intervento di pulitura avrà l'obiettivo di rimuovere dalla superficie del manufatto le sostanze estranee, patogene e generatrici di ulteriore degrado sia materico che estetico, quali depositi superficiali coerenti e incrostazioni, macchie, alterazioni cromatiche, biodeteriogeni e materiali non idonei (ad esempio stuccature in cemento). Andranno effettuati inizialmente dei di tasselli di pulitura con diversi reagenti chimici, utili a definire con esattezza il prodotto da utilizzare, i tempi di applicazione ed il livello di pulitura.

La pulitura è una fase molto particolare e delicata poiché è irreversibile, e va valutata molto attentamente in base alla casistica in oggetto. Quindi l'operazione di pulitura dovrà rimuovere le sostanze estranee all'opera, senza intaccare la materia originale e rispettando la patina che si è formata nel tempo. Particolare attenzione si dovrà fare ad eventuali finiture realizzate "a secco" che risultano molto più delicate delle porzioni condotte ad affresco e spesso vengono erroneamente valutate come riprese pittoriche successive.

Consolidamento

Il consolidamento avrà lo scopo di riconferire coesione al materiale che si presenta alterato a causa di processi di degrado. Si interverrà sia sull'adesione adesione tra gli strati costitutivi dell'intonaco mediante l'esecuzione di microiniezioni localizzate di un consolidante scelto in base alla compatibilità con i materiali costitutivi della struttura muraria e con l'eventuale inserimento di perni in acciaio o in teflon che nei casi di disgregazione dell'intonaco/decoesione o esfoliazione della pellicola pittorica intervenendo con prodotti consolidanti selezionati in base alle caratteristiche fisico-chimiche dei materiali originali.

Stuccatura

Stabilizzata e consolidata l'intera superficie, si procederà con la stuccatura di lacune, mancanze e fessurazioni e al rifacimento di porzioni di intonaco cadute, con l'obiettivo di ripristinare la continuità strutturale e rendere la superficie più stabile e leggibile. Anche questa operazione viene effettuata scegliendo materiali compatibili con i materiali costitutivi originali del dipinto murale e assolutamente esenti da sali solubili o altre sostanze inquinanti. Il criterio da utilizzare per le soluzioni estetiche, quali livello delle stuccature, lavorazione e texture superficiali e tono cromatico (a tono o sottotono), andranno valutati caso per caso.

Reintegrazione pittorica

In seguito all'operazione di stuccatura, si procederà con la reintegrazione pittorica, che ha lo scopo di ripristinare un'adeguata lettura dell'opera d'arte mediante il collegamento cromatico, laddove siano presenti lacune o abrasioni della pellicola pittorica. La metodologia e la tecnica di reintegrazione pittorica(a neutro, a velatura, a selezione cromatica, ad astrazione cromatica, a rigatino) andranno valutate casoper caso, mantenendo come criterio fondamentale la reversibilità dell'operazione.

Protezione finale

Essendo un ambiente interno non si ritiene necessaria la protezione finale delle superfici. Qualora si ritenesse opportuno procedere con questa lavorazione i prodotti utilizzati dovranno essere testati preliminarmente e compatibili dal punto di vista chimico-fisico con i materiali originali, con l'obiettivo di "proteggere la pellicola pittorica da un nuovo e futuro degrado

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in dipinti murali (settore di competenza 2) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

5. TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE	VEDI PROGETTO
6. QUANTITA'	VEDI PROGETTO
7. QUANTIFICAZIONE ECONOMICA	VEDI PROGETTO

8. ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO.

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n°2 - Restauro materiale lapideo (marmi)

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.
Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 2. Restauro materiale lapideo (marmo)
Premessa.
La voce si applica a tutte le superfici marmoree.
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.
Zone di applicazione.
Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patologie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA. METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione preliminare
Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Indagini preliminari

Prima di intervenire direttamente sulle superfici marmoree sarà necessario procedere con un'indagine preliminare, per valutare le caratteristiche dei manufatti, analizzare le cause ed i fattori di degrado e sviluppare un report completo sullo stato di conservazione.

Facendo riferimento anche alla relazione storico artistica andrà sviluppata un'indagine visiva, per valutare lo stato di conservazione dell'opera ed i fenomeni di degrado macroscopici: andranno analizzati i materiali costitutivi, la tecnica esecutiva e lo stato di conservazione. I risultati dovranno essere riportati su tavole dove dovrà essere evidenziata la mappatura del degrado. L'analisi preliminare dovrà essere integrata tramite indagini diagnostiche, eseguite da personale scientifico specializzato su precise indicazioni del restauratore. Le indagini diagnostiche verranno effettuate in laboratorio, su piccoli campioni di materiale, oppure in sito, mediante l'utilizzo di strumentazione specifica.

Fissaggio porzioni pericolanti

Si procederà alla messa in sicurezza delle eventuali porzioni pericolanti con iniezioni di materiale riempitivo a base di calci naturali a basso contenuto di sali solubili ed eventuale puntellatura provvisoria.

Pulitura

L'intervento di pulitura avrà l'obiettivo di rimuovere dalla superficie del manufatto le sostanze estranee, patogene e generatrici di ulteriore degrado sia materico che estetico, quali depositi superficiali coerenti e incrostazioni, macchie, alterazioni cromatiche, biodeteriogeni e materiali non idonei (ad esempio stuccature in cemento). Andranno effettuati inizialmente dei di tasselli di pulitura con diversi reagenti chimici, utili a definire con esattezza il prodotto da utilizzare, i tempi di applicazione ed il livello di pulitura.

Consolidamento corticale

Allo stato attuale non sembra necessario procedere ad un consolidamento superficiale.

Stuccatura

Si procederà con la stuccatura di lacune, mancanze e fessurazioni con materiali compatibili con quelli originali assolutamente esenti da sali solubili o altre sostanze inquinanti. Il criterio da utilizzare per le soluzioni estetiche, quali livello delle stuccature, lavorazione e texture superficiali e tono cromatico (a tono o sottotono), andranno valutati con la DL.

Reintegrazione pittorica

In seguito all'operazione di stuccatura, si procederà con la reintegrazione pittorica, che ha lo scopo di intonare le integrazioni con il resto della superficie. La metodologia e la tecnica di reintegrazione andranno valutate con la DL, mantenendo come criterio fondamentale la reversibilità dell'operazione.

Protezione finale

Essendo un ambiente interno non si ritiene necessaria la protezione finale delle superfici. Qualora si ritenesse opportuno procedere con questa lavorazione i prodotti utilizzati dovranno essere testati preliminarmente e compatibili dal punto di vista chimico-fisico con i materiali originali, con l'obiettivo di "proteggere la pellicola pittorica da un nuovo e futuro degrado

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in materiale lapideo (settore di competenza 1) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

5. TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE	VEDI PROGETTO
6. QUANTITA'	VEDI PROGETTO

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

7.	**QUANTIFICAZIONE ECONOMICA**	VEDI PROGETTO
8.	**ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO**	

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n° 3. Restauro materiale lapideo in ardesia

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.

Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 3. Restauro materiale lapideo (ardesia)

Premessa.

La voce si applica a tutte le superfici lapidee in ardesia (portali, sovraporte, capitelli e sedili)
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.

Zone di applicazione.

Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patologie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA. METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione preliminare

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Indagini preliminari

Prima di intervenire direttamente sulle superfici decorate sarà necessario procedere con un'indagine preliminare, per valutare le caratteristiche dei manufatti, analizzare le cause ed i fattori di degrado e sviluppare un report completo sullo stato di conservazione.

Facendo riferimento anche alla relazione storico artistica andrà sviluppata un'indagine visiva, per valutare lo stato di conservazione dell'opera ed i fenomeni di degrado macroscopici: andranno analizzati i materiali costitutivi, la tecnica esecutiva e lo stato di conservazione. I risultati dovranno essere riportati su tavole dove dovrà essere evidenziata la mappatura del degrado.

Dovranno essere effettuati saggi stratigrafici e prove di pulitura, in numero congruo alla superficie e alle diverse tipologie di materiali. L'analisi preliminare dovrà essere integrata tramite indagini diagnostiche, eseguite da personale scientifico specializzato su precise indicazioni del restauratore. Le indagini diagnostiche verranno effettuate in laboratorio, su piccoli campioni di materiale, oppure in sito, mediante l'utilizzo di strumentazione specifica.

Documentazione preliminare

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Pulitura

L'intervento di pulitura avrà l'obiettivo di rimuovere dalla superficie del manufatto le sostanze estranee, patogene e generatrici di ulteriore degrado sia materico che estetico, quali depositi superficiali coerenti e incrostazioni, macchie, alterazioni cromatiche, biodeteriogeni e materiali non idonei (ad esempio stuccature in cemento). Andranno effettuati inizialmente dei di tasselli di pulitura con diversi reagenti chimici, utili a definire con esattezza il prodotto da utilizzare, i tempi di applicazione ed il livello di pulitura.

Consolidamento corticale

Allo stato attuale non sembra necessario procedere ad un consolidamento superficiale.

Fissaggio porzioni pericolanti

Si procederà alla messa in sicurezza delle eventuali porzioni pericolanti con iniezioni di materiale riempitivo.

Stuccatura

Si procederà con la stuccatura di lacune, mancanze e fessurazioni con materiali compatibili con quelli originali assolutamente esenti da sali solubili o altre sostanze inquinanti. Il criterio da utilizzare per le soluzioni estetiche, quali livello delle stuccature, lavorazione e texture superficiali e tono cromatico (a tono o sottotono), andranno valutati con la DL.

Reintegrazione pittorica

In seguito all'operazione di stuccatura, si procederà con la reintegrazione pittorica, che ha lo scopo di ripristinare un'adeguata lettura dell'opera. La metodologia e la tecnica di reintegrazione andranno valutate con la DL, mantenendo come criterio fondamentale la reversibilità dell'operazione.

Protezione finale

Essendo un ambiente interno non si ritiene necessaria la protezione finale delle superfici. Qualora si ritenesse opportuno procedere con questa lavorazione i prodotti utilizzati dovranno essere testati preliminarmente e compatibili dal punto di vista chimico-fisico con i materiali originali, con l'obiettivo di "proteggere la pellicola pittorica da un nuovo e futuro degrado

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in materiale lapideo (settore di competenza 1) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

5.	**TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE**	VEDI PROGETTO
6.	**QUANTITA'**	VEDI PROGETTO
7.	**QUANTIFICAZIONE ECONOMICA**	VEDI PROGETTO
8.	**ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO.**	

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n° 4. Restauro stucchi decorativi

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.

Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 4. Restauro degli stucchi decorativi

Premessa.

La voce si applica a tutte le superfici decorate a stucco della loggia e dello scalone che mostrano accentuati fenomeni di degrado, sia per la formazione di efflorescenze saline che rovinano colore e intonaco, per la presenza di forme di alterazione di materiali, ma anche per dissesti statici.
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.

Zone di applicazione.

Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patologie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA, METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione preliminare

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Indagini preliminari

Prima di intervenire direttamente sulle superfici decorate sarà necessario procedere con un'indagine preliminare, per valutare le caratteristiche dei manufatti, analizzare le cause ed i fattori di degrado e sviluppare un report completo sullo stato di conservazione.

Facendo riferimento anche alla relazione storico artistica andrà sviluppata un'indagine visiva, per valutare lo stato di conservazione dell'opera ed i fenomeni di degrado macroscopici: andranno analizzati i materiali costitutivi, la tecnica esecutiva e lo stato di conservazione. I risultati dovranno essere riportati su tavole dove dovrà essere evidenziata la mappatura del degrado.

Dovranno essere effettuati saggi stratigrafici e prove di pulitura, in numero congruo alla superficie e alle diverse tipologie di materiali. L'analisi preliminare dovrà essere integrata tramite indagini diagnostiche, eseguite da personale scientifico specializzato su precise indicazioni del restauratore. Le indagini diagnostiche verranno effettuate in laboratorio, su piccoli campioni di materiale, oppure in sito, mediante l'utilizzo di strumentazione specifica.

Operazioni preliminari e messa in sicurezza

Si interverrà sulle parti a rischio di caduta, in particolar modo a livello strutturale, sarà necessario intervenire con operazioni preliminari di messa in sicurezza delle parti di intonaco distaccate, attraverso la velinatura di protezione ed iniezioni di materiale riempitivo a base di calci naturali a basso contenuto di sali solubili. Si potrà procedere anche con un preconsolidamento superficiale facendo attenzione che la metodologia usata non comprometta gli esiti delle successive operazioni di pulitura.

Pulitura

L'intervento di pulitura avrà l'obiettivo di rimuovere dalla superficie del manufatto le sostanze estranee, patogene e generatrici di ulteriore degrado sia materico che estetico, quali depositi superficiali coerenti e incrostazioni, macchie, alterazioni cromatiche, biodeteriogeni e materiali non idonei (ad esempio stuccature in cemento). Andranno effettuati inizialmente dei di tasselli di pulitura con diversi reagenti chimici, utili a definire con esattezza il prodotto da utilizzare, i tempi di applicazione ed il livello di pulitura.

La pulitura è una fase molto particolare e delicata poiché è irreversibile, e va valutata molto attentamente in base alla casistica in oggetto. Quindi l'operazione di pulitura dovrà rimuovere le sostanze estranee all'opera, senza intaccare la materia originale e rispettando la patina che si è formata nel tempo.

Consolidamento

Il consolidamento avrà lo scopo di riconferire coesione al materiale che si presenta alterato a causa di processi di degrado. Si interverrà sia sull'adesione adesione tra gli strati costitutivi dell'intonaco mediante l'esecuzione di microiniezioni localizzate di un consolidante scelto in base alla compatibilità con i materiali costitutivi della struttura muraria e con l'eventuale inserimento di perni in acciaio o in teflon che nei casi di disgregazione dell'intonaco/decoesione o esfoliazione della pellicola pittorica intervenendo con prodotti consolidanti selezionati in base alle caratteristiche fisico-chimiche dei materiali originali.

Stuccatura

Stabilizzata e consolidata l'intera superficie, si procederà con la stuccatura di lacune, mancanze e fessurazioni e al rifacimento di porzioni di intonaco cadute, con l'obiettivo di ripristinare la continuità strutturale e rendere la superficie più stabile e leggibile. Nel caso di mancanza di elementi decorativi questi dovranno essere ricreati a piè d'opera tramite la realizzazione di stampi in malta ottenuti su calchi in silicone realizzati su elementi simili esistenti nel tessuto decorativo.Anche questa operazione viene effettuata scegliendo materiali compatibili con i materiali costitutivi originali del dipinto murale e assolutamente esenti da sali solubili o altre sostanze inquinanti. Il criterio da utilizzare per le soluzioni estetiche, quali livello delle stuccature, lavorazione e texture superficiali e tono cromatico (a tono o sottotono), andranno valutati caso per caso.

Reintegrazione pittorica

In seguito all'operazione di stuccatura, si procederà con la reintegrazione pittorica, che ha lo scopo di ripristinare un'adeguata lettura dell'opera d'arte mediante il collegamento cromatico, laddove siano presenti lacune o rifacimenti plastici. La metodologia e la tecnica di reintegrazione pittorica (a neutro, a velatura, a selezione cromatica, ad astrazione cromatica, a rigatino) andranno valutate casoper caso, mantenendo come criterio fondamentale la reversibilità dell'operazione.

Protezione finale

Essendo un ambiente interno non si ritiene necessaria la protezione finale delle superfici. Qualora si ritenesse opportuno procedere con questa lavorazione i prodotti utilizzati dovranno essere testati preliminarmente e compatibili dal punto di vista chimico-fisico con i materiali originali, con l'obiettivo di "proteggere la pellicola pittorica da un nuovo e futuro degrado

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in dipinti murali (settore di competenza 1) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

5. TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE	VEDI PROGETTO
6. QUANTITA'	VEDI PROGETTO
7. QUANTIFICAZIONE ECONOMICA	VEDI PROGETTO

8. ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO.

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n° 5. Restauro materiale ligneo

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.

Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 5. Restauro materiale ligneo

Premessa.

La voce si applica a tutte le superfici lignee (portale ingresso).
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.

Zone di applicazione.

Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patologie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA. METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.
operazioni di diagnostica preliminare, e scelta, insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata delle tecniche esecutive e dei fenomeni di degrado.

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Indagini preliminari

Prima di intervenire direttamente sulle superfici decorate sarà necessario procedere con un'indagine preliminare, per valutare le caratteristiche dei manufatti, analizzare le cause ed i fattori di degrado e sviluppare un report completo sullo stato di conservazione.

Facendo riferimento anche alla relazione storico artistica andrà sviluppata un'indagine visiva, per valutare lo stato di conservazione dell'opera ed i fenomeni di degrado macroscopici: andranno analizzati i materiali costitutivi, la tecnica esecutiva e lo stato di conservazione. I risultati dovranno essere riportati su tavole dove dovrà essere evidenziata la mappatura del degrado.

Dovranno essere effettuati saggi stratigrafici e prove di pulitura, in numero congruo alla superficie e alle diverse tipologie di materiali. L'analisi preliminare dovrà essere integrata tramite indagini diagnostiche, eseguite da personale scientifico specializzato su precise indicazioni del restauratore. Le indagini diagnostiche verranno effettuate in laboratorio, su piccoli campioni di materiale, oppure in sito, mediante l'utilizzo di strumentazione specifica.

Operazioni preliminari e messa in sicurezza

Si interverrà sulle parti a rischio di caduta, sarà necessario intervenire con operazioni preliminari di messa in sicurezza delle parti distaccate, attraverso la velinatura di protezione e/o il preconsolidamento, per garantire la messa in sicurezza della superficie.

Pulitura

In questa fase si ipotizza il mantenimento della cromia visibile anche se non originale. L'intervento di pulitura avrà l'obiettivo di rimuovere dalla superficie del manufatto le sostanze estranee, patogene e generatrici di ulteriore degrado sia materico che estetico, quali depositi superficiali coerenti e incrostazioni, macchie, alterazioni cromatiche, biodeteriogeni e materiali non idonei

Andranno effettuati inizialmente dei di tasselli di pulitura con diversi reagenti chimici, utili a definire con esattezza il prodotto da utilizzare, i tempi di applicazione ed il livello di pulitura.

La pulitura è una fase molto particolare e delicata poiché è irreversibile, e va valutata molto attentamente in base alla casistica in oggetto. Quindi l'operazione di pulitura dovrà rimuovere le sostanze estranee all'opera, senza intaccare la materia originale e rispettando la patina che si è formata nel tempo.

Consolidamento della pellicola pittorica

Il consolidamento avrà l'obiettivo di fissare gli strati della pellicola pittorica. I prodotti consolidanti andranno selezionati in base alle caratteristiche fisico-chimiche dei materiali originali, poiché si tratta di un'operazione non reversibile, in quanto il legante del consolidante va a sostituire o integrare il legante originale del dipinto. Considerata la non reversibilità dell'operazione, è fondamentale mantenere la ritrattabilità della superficie, per non impedire futuri interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, sia con l'uso del medesimo materiale sia con materiali diversi. Potranno essere selezionati prodotti organici, inorganici o semi-inorganici, in base alle caratteristiche dei materiali costitutivi e all'operazione da svolgere.

Disinfestazione e disinfezione

La zona della cantoria presenta accumuli di sporco e di deiezioni animali che andranno opportunamente trattati con particolare attenzione alla salute dell'operare che dovrà indossare idonei sistemi di protezione.

Non sembra sia in atto al momento un attacco di insetti xilofagi. La materia lignea andrà comunque trattata con un prodotto a base di permetrina per proteggere il manufatto da futuri attacchi. Il trattamento dovrà essere ripetuto in futuro in un'ottica manutentiva.

Consolidamento strutturale

Dovranno essere attentamente valutate le condizioni conservative della struttura, controllando incastri e tenuta del materiale e intervenendo con integrazioni e rinforzi dove necessario. Le mancanze di intaglio potranno essere colmate con masselli lignei opportunamente lavorati o con resine epossidiche bicomponenti specifiche modellate anche su stampi desunti da porzioni originali.

Stuccatura

Le spaccature e le fessurazioni, una volta stabilizzate, potranno essere colmate con una resina epossidica bicomponente specifica mentre le mancanze di strato pittorico saranno risarcite con uno stucco similare all'impasto della preparazione originale. Il criterio da utilizzare per le soluzioni estetiche, quali livello delle stuccature, lavorazione e texture superficiali e tono cromatico (a tono o sottotono), andranno valutati con la DL.

Reintegrazione pittorica

In seguito all'operazione di stuccatura, si procederà con la reintegrazione pittorica, che avrà lo scopo di ripristinare un'adeguata lettura dell'opera d'arte mediante il collegamento cromatico, laddove siano presenti lacune o abrasioni della pellicola pittorica. La metodologia e la tecnica di reintegrazione andranno valutate con la DL.

Protezione finale

Essendo un ambiente interno non si ritiene necessaria la protezione finale delle superfici. Qualora si ritenesse opportuno procedere con questa lavorazione i prodotti utilizzati dovranno essere testati preliminarmente e compatibili dal punto di vista chimico-fisico con i materiali originali, con l'obiettivo di "proteggere la pellicola pittorica da un nuovo e futuro degrado

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in materiale ligneo (settore di competenza 4) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

5. TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE	VEDI PROGETTO
6. QUANTITA'	VEDI PROGETTO
7. QUANTIFICAZIONE ECONOMICA	VEDI PROGETTO

8. ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO.

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Scheda tecnica per i lavori sui beni culturali.
Art.147 D. Lgs. 50/2016.
Art.14, Art. 16, DM 154/2017.

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE- Villa La Fortezza

Scheda restauratore n° 6. Indagini diagnostiche

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Descrizione dell'intervento e finalità dell'opera/obiettivi da raggiungere.

Il progetto prevede il restauro delle superfici interne comprese le decorazioni pittoriche, gli elementi lapidei, lignei e gli stucchi decorativi, coevi alla fondazione dell'edificio o comunque di rilevanza storico artistica
Scheda restauratori n° 6. Indagini diagnostiche

Premessa.

La voce deve essere riferita ad indagini svolte in tutti gli ambienti della villa.
Questa voce è omnicomprensiva di tutte le operazioni e la superficie va calcolata in base alla proiezione piana del decoro sulla parete di fondo senza lo sviluppo tridimensionale. Le operazioni dovranno essere quotidianamente segnalate del diario di cantiere.

Zone di applicazione.

Vedere prospetti e rilievi e mappatura del degrado e dei materiali.

2. CARATTERIZZAZIONE DEL MANUFATTO SPECIFICO E DELLE EVENTUALI PATOLOGIE DI DEGRADO

La villa venne eretta alla fine del XVI secolo (tra il 1565 e il 1580) dell'arch. Bernardo Spazio come luogo di villeggiatura della famiglia genovese Grimaldi, situata nella delegazione di Sampierdarena si inserisce nella fitta rete di costruzioni "fuori porta" che proprio in questa zona ed in questo periodo ebbe grande impulso.
La villa ha subito nel tempo manomissioni e ridistribuzione degli spazi interni in funzione di quelle che nel tempo sono state le sue destinazioni d'uso.
La regia delle decorazioni interne fu affidata a G.B.Castello (1509-1569) detto il Bergamasco. Le uniche stanze in cui sono visibili delle decorazioni pittoriche sono quelle laterali del piano nobile; sono realizzate ad affresco su volte con struttura in muratura e trattano soggetti mitologici, episodi tratti dall'Iliade e dell'Eneide e gesta di personaggi mitici dell'antica Roma. Non si sa con certezza chi li abbia dipinti: G.B.Castello o Lazzaro e Pantaleo Calvi e B.Perolli (di qualità pittorica più modesta).
La decorazione della volta a botte a cassettoni e delle pareti del loggiato è opera dello stucchino Battista da Carona. Esiste la bolla di commissione del lavoro datata 1567 per un lavoro di *suddivisione in cassettoni di stucco bianco snelliti da due riquadri a lunetta*, terminato nel 1571, quando il Carona partì per la Spagna. Sulle lunette, sempre realizzate in stucco, troviamo due scene mitologiche marine realizzate sul bozzetto di Luca Cambiaso.
Prima dell'inizio dei lavori si dovrà condurre un'accurata campagna stratigrafica per accertare la presenza di altre porzioni di dipinti sotto gli scialbi e per chiarire le vicende storico-artistiche dell'edificio. In questa tranche di lavori non verranno avviati i restauri di eventuali decorazioni venute alla luce ma tutta la documentazione potrà essere usate come base per l'avvio di futuri recuperi.
Le patologie di degrado più frequentemente riscontrate sono quelle legate come già detto al riuso degli spazi per attività diverse da quelle previste originariamente (ospedale per truppe militare, fabbrica di conserve e scuola) con la creazione di servizi igienici e la costruzione di tramezze e controsoffitti che hanno stravolto le strutture interne. Nelle sale dove troviamo ancora le cubature originali i danni alle decorazioni sono per lo più riconducibili a presenza di fenomeni di disgregazione e distacco della pellicola pittorica.
La bellissima loggia decorata a stucchi rivela soprattutto nella parte bassa in prossimità delle finestre, mancanze molto estese di elementi decorativi oltre ad un evidente fenomeno di esfoliazione di una coloritura sintetica applicata in tempi relativamente recenti.
Gli elementi in materiale lapideo rivelano spaccature e mancanze di modesta entità oltre a depositi di sporco e materiale ossidato (probabilmente cere), le ardesie presentano più strati di stesure di coloriture sintetiche che potrebbero nascondere rifacimenti e danni non accertabili.
Il portale ligneo non originale a doppio battente presenta fenomeni di alterazione cromatica e contenuto degrado delle finiture.

3. CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA. METODOLOGICA E TECNICA DELL'INTERVENTO

Documentazione preliminare

Documentazione scritta grafica e fotografica professionale digitale, mappatura su rilievo di tutte le forme di degrado presenti, inizialmente in forma cartacea e successivamente in formato digitale sugli elaborati forniti dalla direzione dei lavori. Assistenza alle operazioni di diagnostica preliminare. Individuazione insieme alla D.L. dei punti di prelievo e zone di indagine. Mappatura dettagliata della tecnica esecutiva e dei fenomeni di degrado, propedeutica alla successiva fase di segnalazione delle diverse tipologie di intervento.

Restauratrice Francesca Ventre
Via RV Pelletier 4 – 16145 Genova
Tel. 010/532853 - +393355295053

Diagnostica

Le indagini potranno essere di tipo stratigrafico, endoscopico, metallografico, in fluorescenza X, Difrattometria X, al SEM con Microsonda, in spettrometria infrarossa e Raman, in misure di conducibilità e impedenza, misure della velocità di corrosione, mineralogico petrografiche, in osservazione di sezioni sottili in luce polarizzata, cross section in fluorescenza ultravioletta, in indagini colorimetriche e microchimiche. La realizzazione dei prelievi sarà effettuata di concerto con i restauratori e la direzione dei lavori. La relazione scritta grafica e fotografica delle analisi in formato cartaceo e digitale

4. QUANTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE COMPETENZE RICHIESTE.

Mano d'opera e sua specializzazione

L'intervento deve essere realizzato da professionisti abilitati, è necessaria la presenza costante della figura di almeno un restauratore specializzato in materiale lapideo 8settore di competenza 2) che potrà essere affiancato da restauratori o tecnici del restauro (albo restauratori)

Normativa di riferimento:

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Dlgs n°42 del 22 gennaio 2004. E ss.mm.ii. Articolo 29. Art. 182, come da linee guida applicative del Decreto 14 maggio 2014 del Ministero dei beni e delle attività Culturali e del turismo. Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154. 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 (G.U. n. 252 del 27 ottobre 2017). D.M. 420/01 - D.L.vo 163/2006 e ss.mm.ii.

5. TEMPO STIMATO PER L'ESECUZIONE	VEDI PROGETTO
6. QUANTITA'	VEDI PROGETTO
7. QUANTIFICAZIONE ECONOMICA	VEDI PROGETTO

8. ULTERIORI RILIEVI E CONSIDERAZIONI RIFERITE ALLO SPECIFICO INTERVENTO.

Il lavoro comprende la fornitura della materia prima materia attrezzature e mano d'opera specializzata, i trasporti gli imballaggi e le assicurazioni oltre allo smaltimento rifiuti di lavorazione.
Sono a carico della ditta tutti i materiali di consumo e l'attrezzatura inclusi imballaggi e protezioni di ogni tipo, i tutti i nuovi elementi, tutti gli oneri di sicurezza e assicurativi, gli adempimenti normativi e i permessi necessari.
Tutte le operazioni di restauro andranno concordate collegialmente con la direzione dei lavori.
La ditta potrà proporre eventuali varianti alle lavorazioni qualora si rivelassero migliorative o equivalenti senza aggravio di spesa.
Circa le foro di cantiere particolare cura si avrà nell'effettuare riprese fotografiche nelle medesime zone per meglio documentare le sequenze dei lavori.

In cantiere e in laboratorio dovranno essere conservate le schede tecniche e le schede di sicurezza di tutti i materiali, sia di quelli di consumo sia delle attrezzature.

Sono a carico della ditta tutti gli oneri relativi alla salubrità del luogo di lavoro, all'installazione di linee elettriche sufficienti ai carichi e in regola con le normative vigenti, al corretto smaltimento dei residui delle lavorazioni.
Tutte le lavorazioni e le annotazioni su tecniche materiali e fenomeni di degrado andranno trascritte su rilievo grafico utilizzando una legenda concordata con la Direzione dei Lavori. (Normal o similare), con documentazione fotografica di cantiere, in formato digitale; l'esito e le verifiche e dei lavori dovranno essere riportate su schemi disegni piantine, e trascritti nel giornale di cantiere con l'indicazione degli operatori, tale documentazione dovrà essere disponibile in cantiere e/o in laboratorio, e consultabile dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori.

Sempre sul giornale di cantiere dovranno essere trascritte le decisioni operative concordate tra D.L. e ditta esecutrice, queste dovranno essere siglate dagli interessati.

IL RESTAURATORE DI BENI CULTURALI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Technè
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:	Documento:	Rev:
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	**PFTE-D–0007**	00

Titolo:

ANALISI ED INDAGINI SPECIALISTICHE LOTTO 1

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0002.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto

PREMESSA

In questo documento vengono raccolte tutte le indagini e le analisi specialistiche effettuate nell’ambito del precedente lotto di lavori che ha interessato Villa Grimaldi.

Esse sono infatti state recepite anche nell’ambito del presente progetto, ai fini conoscitivi e diagnostici del manufatto, sebbene in parte riguardino parti di esso non oggetto del presente intervento.

Nello specifico si allegano:

- Indagini stratigrafiche di volte, pareti e solai
- Indagini mineralogiche e petrografiche delle malte
- Indagini sul degrado e sui dissesti
- Analisi qualitativa dei Sali presenti nelle malte e negli stucchi
- Relazione geologica
- Relazione geotecnica

1	04/08/2017	Emissione Definitiva	M.Guarino R.Torielli	M.Guarino R.Torielli	-	-
Rev.	Data	Oggetto rev.	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
AREA TECNICA	Direttore	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORD. PROGETTI COMPLESSI	Dirigente	Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente	Arch. M. Grassi
COMMITTENTE ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI		Progetto n°

Sviluppo Genova *Sviluppo Genova* *Via San Giorgio, 1* *16128 - Genova*		R.U.P.	Arch. I. Marasso
Prog. Architettonico	Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
dAD Università degli Studi di Genova Dipartimento Architettura e Design Scuola Politecnica	Contributi per il Progetto di Restauro: UniGe - DAD Prof. Arch. Stefano F. Musso Prof. Arch. Rita Vecchiattini		

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera				Municipio	II – Centro Ovest	2
VILLA GRIMALDI LA FORTEZZA				Quartiere	Sampierdarena	9
				CODICE ARCHIVIO Sviluppo Genova		
				E157 ESE 1 R 203 1		
Oggetto				data	04/08/2017	
ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE DELLE MALTE				Relazione N°		
PROGETTO ESECUTIVO		RESTAURO		B09		
Cod. GULP	Cod. Progetto	Cod. Opera	Cod. Archivio			

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA POLITECNICA
DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 GENOVA 16123

Committente:

SVILUPPO GENOVA S.P.A.
Referenti: Arch. Marco Guarino - Arch. Roberto Torielli

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA"

GENOVA SAMPIERDARENA

STUDI E RICERCHE PER IL RESTAURO CONSERVATIVO
DEI FRONTI ESTERNI E DELLA COPERTURA

Responsabili scientifici:
Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
Prof. Arch. Rita Vecchiattini

Direzione e coordinamento tecnico per il rilievo:
Dott. Gabriella Garello

Contributi tecnico-scientifici:

Laboratorio MARSC
Direttore Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
sezione Archeologia dell'Architettura
Coordinatore Prof. Anna Boato

Scuola di Specializzazione
in Beni Architettonici e del Paesaggio
Direttore Prof. Arch. Giovanna Franco

Gruppo di Lavoro:
Arch. Simonetta Acacia
Arch. Marta Biasio
Arch. Cecilia Moggia
Arch. Valérie Piquerez

Software: raddrizzamenti digitali
MSR 4.0 Rollei

Software: elaborazione e produzione di ortofoto
Agisoft PhotoScan

Software: editing grafico
AutoCAD 2014 Autodesk

Software: image processing
Adobe Photoshop CS5

ANALISI DEI MATERIALI
E DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA DELLE MALTE

TAVOLA: all02

DATA: febbraio 2017

SCALA: ---

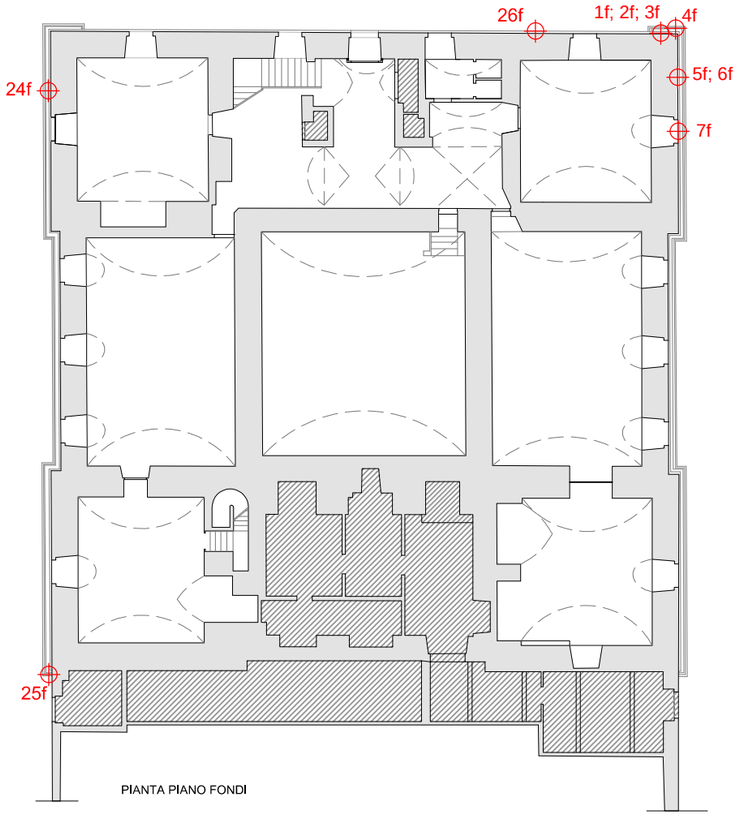
Premessa

In questa sezione vengono riportati gli esiti delle analisi mineralogico-petrografiche condotte sui campioni prelevati sui fronti esterni, nello scalone al piano ammezzato e nella loggia nord al piano nobile.

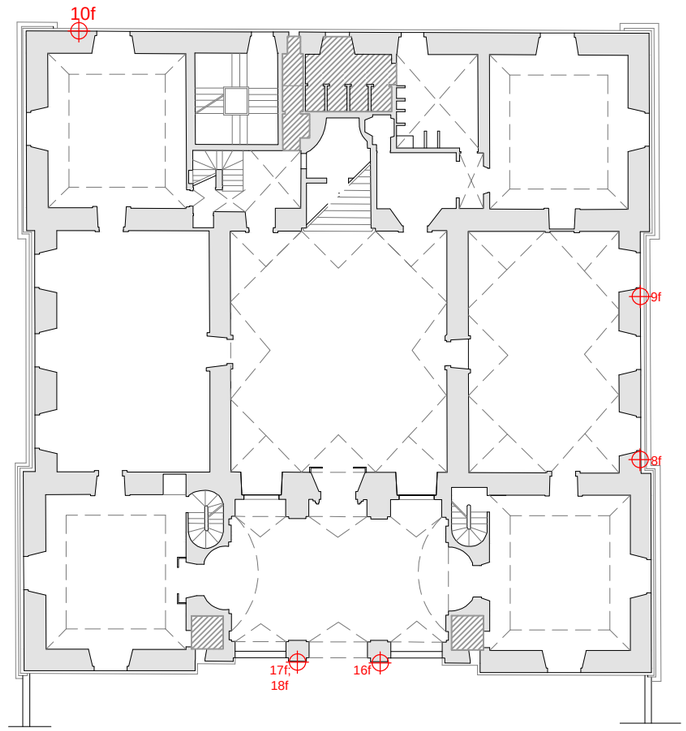
L'allegato si compone di:

- tavola delle piante con indicazione dei punti di prelievo dei campioni,
- tavola dei prospetti con indicazione dei punti di prelievo dei campioni,
- una tabella in cui vengono riportati tutti i campioni prelevati e i risultati relativi ai campioni di malta,
- schede monografiche dei campioni.

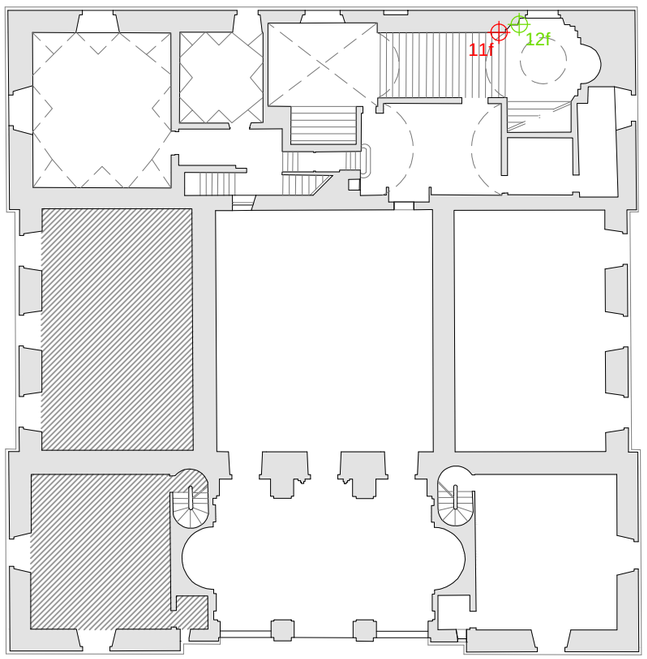
Le schede monografiche riportano separatamente i risultati dei differenti strati che possono costituire il singolo campione. Ad esempio al campione 3f corrispondono le schede 3fA e 3fB, in cui vengono rispettivamente riportati i risultati dello strato di malta di rivestimento e i risultati dello strato di tinta soprastante. In questo modo risulta più agevole separare le informazioni ed eventualmente estrapolare solo alcuni aspetti, come ad esempio la caratterizzazione delle tinte.



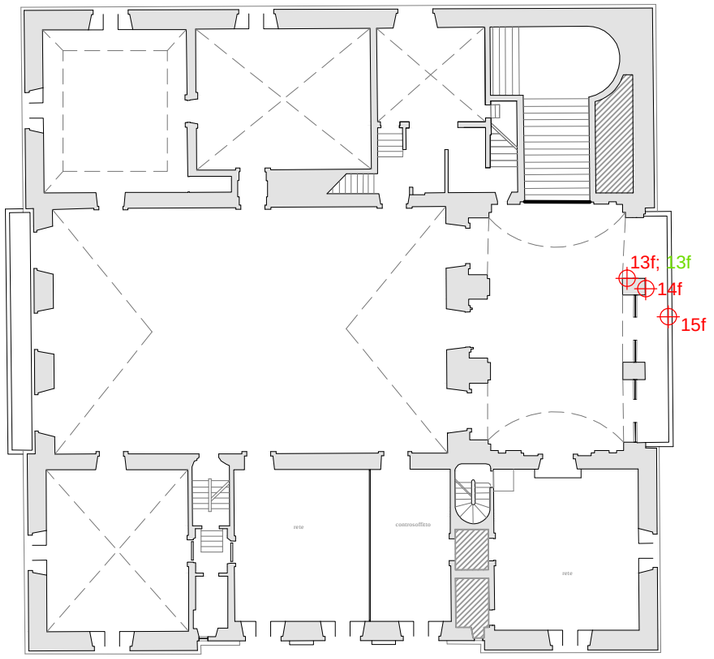
PIANTA PIANO FONDI



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO AMMEZZATO



PIANTA PIANO NOBILE

0 1m 3m 5m N

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

ricerca e consulenze:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN

Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

Analisi minerologica-petrografica

a cura del Dott. Roberto Ricci

committente:

SVILUPPO GENOVA S.p.A.

Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- punto prelievo campione (analisi minerologico-petrografica)
- punto prelievo campione (analisi qualitativa con reagenti) sali solubili
- locale non accessibile

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI MINEROLOGICA-PETROGRAFICA

ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI

individuazione dei punti di prelievo dei campioni

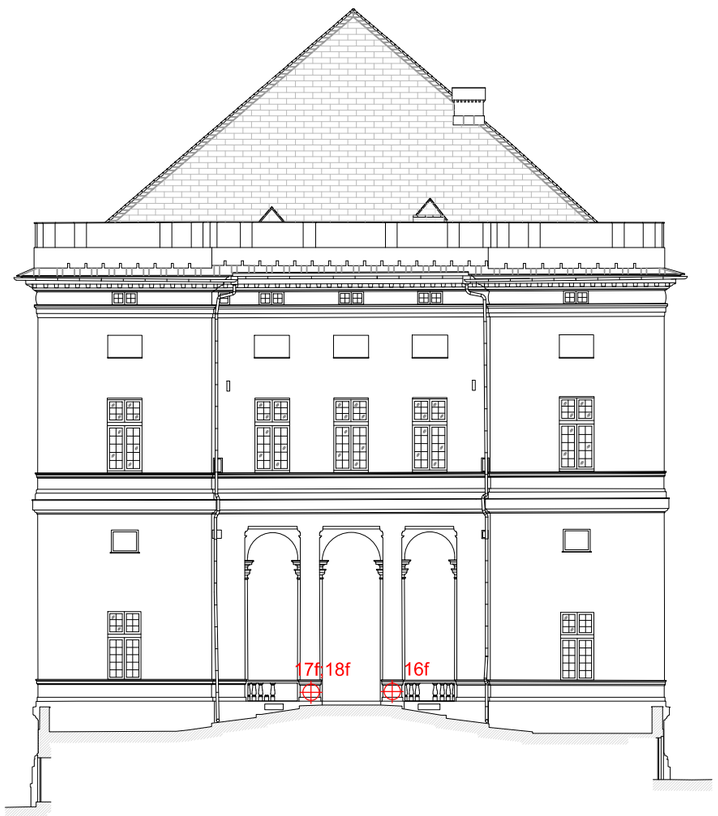
piante piano fondi, piano terra, piano ammezzato, piano nobile

rilievo a cura di STEGEO Professionisti Associati - Genova

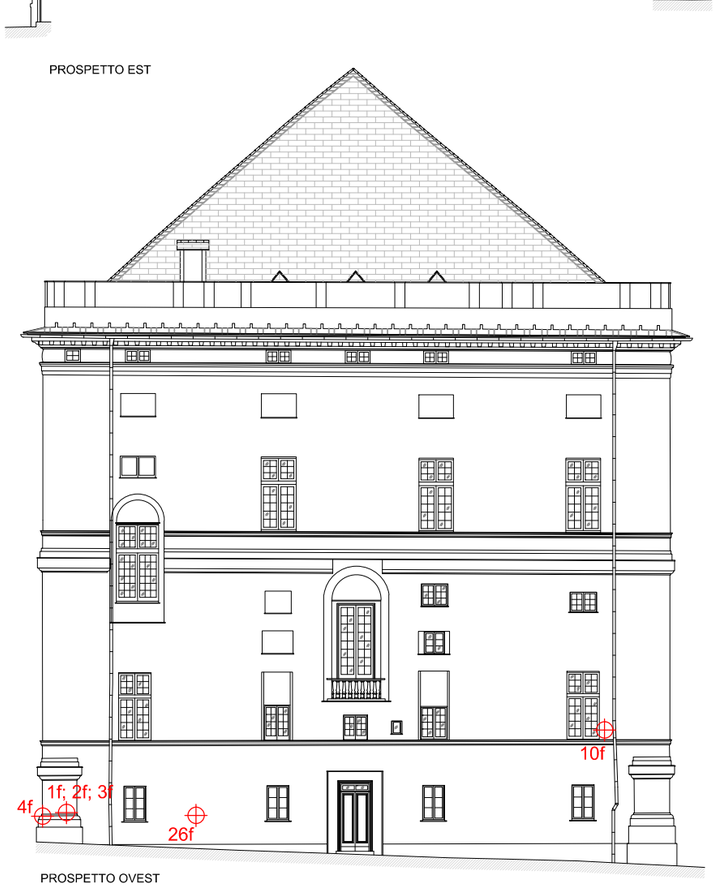
DATA: 02/01/2017

AGGIORNAMENTO: 02/02/2017

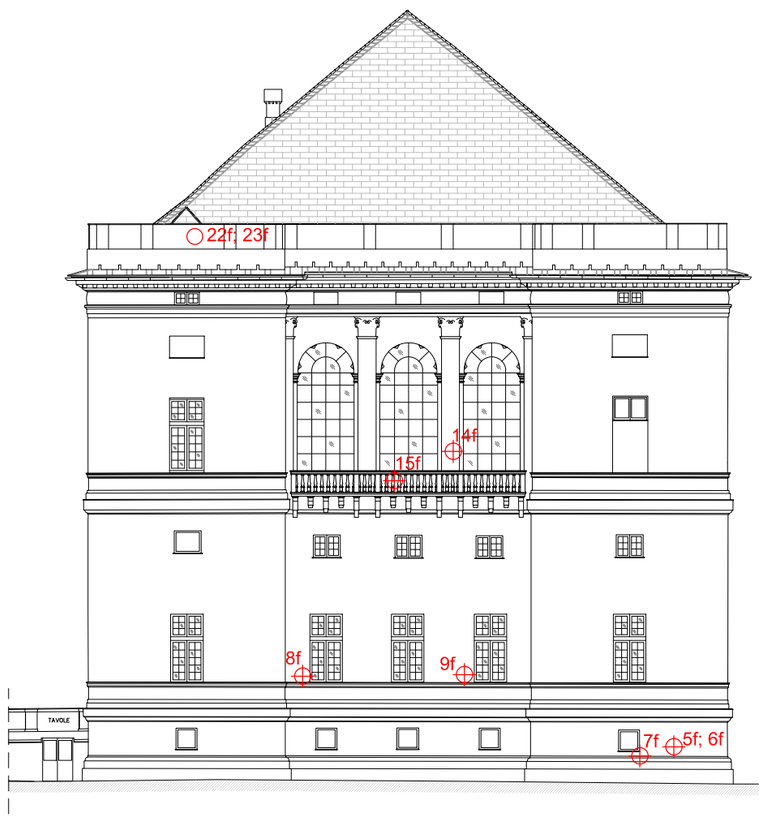
N. 01



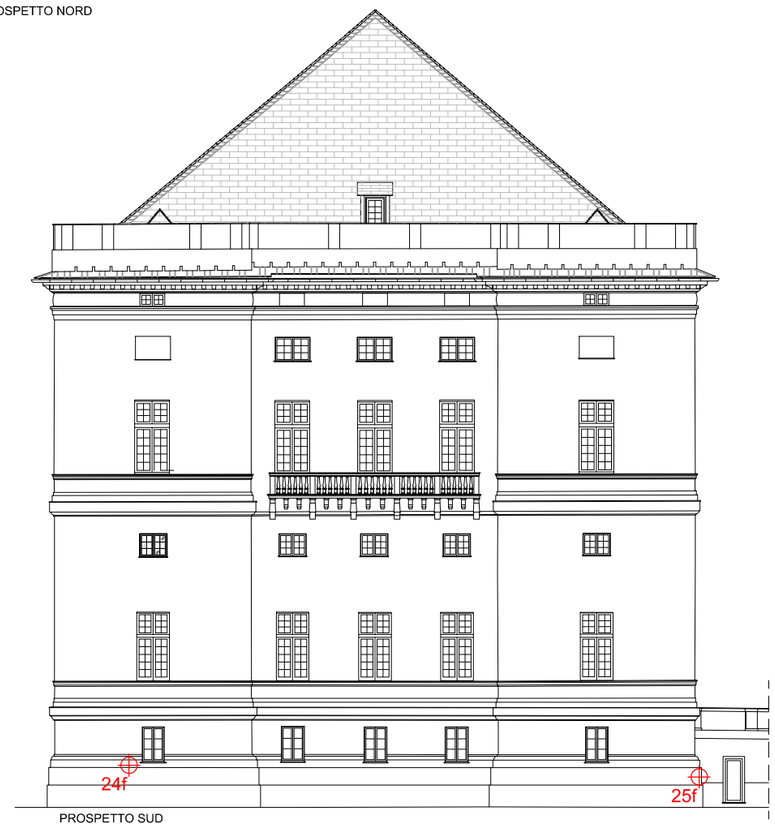
PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD

0 1m 3m 5m

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

ricerca e consulenze:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN

Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

Analisi minerologica-petrografica

a cura del Dott. Roberto Ricci

committente:

SVILUPPO GENOVA S.p.A.

Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

punto prelievo campione (analisi minerologico-petrografica)

punto prelievo campione (analisi qualitativa con reagenti) sali solubili

locale non accessibile

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI MINEROLOGICA-PETROGRAFICA

ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI

individuazione dei punti di prelievo dei campioni
prospetto est, prospetto nord, prospetto ovest,muro est giardino

rilievo a cura di STEGEO Professionisti Associati - Genova

DATA: 02/01/2017

AGGIORNAMENTO: 02/02/2017

N. 02

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
facciata ovest	**1f**	rivestimento, il campione è composto da due strati sovrapposti										arriccio: 1f A è lo strato più interno; 1f B è lo strato più esterno		13/12/2016	IMG_9679	20/12/2016
facciata ovest	**1f A**	rivestimento, strato più interno	calce idraulica	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri	1-1,5	subarrotondato	basso	medio			13/12/2016	IMG_9679	20/12/2016
facciata ovest	**1f B**	rivestimento, strato più esterno	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri	2	subarrotondato	basso	medio			13/12/2016	IMG_9679	20/12/2016
facciata ovest	**2f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia fiume	quarzo, miche	padana	1	subangoloso	basso	alto	intonachino	simile a 3fA e 8fA	13/12/2016	IMG_9681	20/12/2016
facciata ovest	**3f**	rivestimento, il campione è composto da due strati sovrapposti										3f A è lo strato più interno; 3f B è lo strato più esterno		13/12/2016	IMG_9688	20/12/2016
facciata ovest	**3f A**	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia fiume	quarzo, miche	padana	1	subangoloso	basso	alto	intonachino	2f e 8fA	13/12/2016	IMG_9688	20/12/2016
facciata ovest	**3f B**	tinta a calce												13/12/2016	IMG_9688	20/12/2016

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
facciata ovest	**4f**	tinta al quarzo										si trova nella parte basamentale, oggetto di interventi recenti di integrazione/sistemazione parziale		13/12/2016	IMG_9685	20/12/2016
facciata nord	**5f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche (95% quarzo)	padana	1	angoloso	basso	medio	sopra a campione 6f		13/12/2016	IMG_9696	20/12/2016
facciata nord	**6f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri	5	subarrotondato	basso	medio	sotto a campione 5f		13/12/2016	IMG_9696	20/12/2016
facciata nord	**7f**	allettamento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	6	subarrotondato	basso	medio			13/12/2016	IMG_9698	20/12/2016
facciata nord	**8f**	rivestimento, il campione è composto da due strati sovrapposti										Intonachino: 8f A è lo strato più interno; tinta: 8f B è lo strato più esterno		29/12/2016		24/01/2017
facciata nord	**8f A**	rivestimento, strato più interno (intonachino)	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana	1	subangoloso	basso	alto	spessore 1 mm	simile a 2f e 3fA	29/12/2016		24/01/2017
facciata nord	**8f B**	tinta a calce										colore ocra		29/12/2016		24/01/2017

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
facciata nord	**9f**	rivestimento										sotto a campione 8f; spessore 4 mm. Composto da due strati: 9f A più interno (intonachino) e 9f B finitura		29/12/2016		24/01/2017
facciata nord	**9f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	2,5	subarrotondato	basso	medio	strato più interno		29/12/2016		24/01/2017
facciata nord	**9f**	rivestimento (finitura all'arenino con tinta a calce)										strato più esterno		29/12/2016		24/01/2017
facciata ovest	**10f**	tinta a calce												29/12/2016		24/01/2017
interno scalone	**11f**	rivestimento interno: il campione è composto da strati sovrapposti										11f A è lo strato più interno (arriccio); 11f B è lo strato intermedio (inotnachino); 11f C sono gli strati più esterni (tinte)		29/12/2016		24/01/2017
interno scalone	**11f A**	rivestimento (arriccio)	calce idraulica pozzolanica											29/12/2016		24/01/2017
interno scalone	**11f B**	rivestimento (intonachino)	calce idraulica pozzolanica									spessore 2 mm		29/12/2016		24/01/2017
interno scalone	**11f C**	rivestimento (tinte)										5 strati di tinta sovrapposti. Partendo dall'esterno: idropittura silicatica; pittura plastica di colore marroncino; altri 3 strati di cui 2 di colore giallo		29/12/2016		24/01/2017

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
interno piano secondo loggia	**12f**	SALI (si veda tabella dedicata)												29/12/2016		
interno scalone	**13f**	rivestimento interno: il campione è composto da strati sovrapposti										13f A è lo strato più interno (inotnachino); 13f B sono gli strati più esterni (tinte)		29/12/2016		24/01/2017
interno scalone	**13f A**	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	0,5	subarrotondato	basso	basso					
interno scalone	**13f B**	rivestimento (tinte)										4 strati sovrapposti: la finitura più interna è tipo a marmorino di spessore 2-3 mm, composto da calce e calce spatica; più esternamente 2 strati di tinta colore giallo e lo strato più esterno è una idropittura silicatica				
esterno nord piano secondo loggia	**14f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	2,5	subarrotondato	basso	medio			29/12/2016		24/01/2017
esterno nord piano secondo loggia balaustra	**15f**	CROSTA NERA												29/12/2016		

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
facciata est piano terra	**16f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena					Campione troppo esiguo per una valutazione completa. Non è stato possibile prelevare un quantitativo maggiore a causa della durezza dello strato.		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**17f**	rivestimento: il campione è composto da strati sovrapposti										17f A è lo strato più interno (inotnachino); 17f B è lo strato più esterno (tinta). Sotto a 18f		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**17f A**	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena		subarrotondato	basso	medio			29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**17f B**	tinta a calce										colore giallo/ocra		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**18f**	rivestimento: il campione è composto da strati sovrapposti										18f A è lo strato più interno (intonachino); 18f B è lo strato più intermedio (rasatura); 18f C è lo strato più esterno (tinta). Sopra a 17f		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**18f A**	rivestimento (intonachino)	calce debolmente idraulica	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	1,5	subarrotondato	basso	medio/basso	spessore 1 cm		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**18f B**	rivestimento (rasatura)	cemento	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana	0,5	subangoloso	basso	medio	spessore 5 mm		29/12/2016		24/01/2017
facciata est piano terra	**18f C**	rivestimento (tinta)	tinta a calce											29/12/2016		24/01/2017

posizione	campione n.	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza	dimensioni max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	c/m	note	uguale ai campioni	data prelievo	immagine riferimento	data analisi
balaustra muro giardino fronte est	**19f**	balaustrino	calce idraulica pozzolanica											29/12/2016		24/01/2017
muretto d'attico nord lato interno	**22f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	3	subarrotondato	basso	medio	sotto a campione 23f (Fcop4)		29/12/2016		24/01/2017
muretto d'attico nord lato interno	**23f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia fiume	quarzo, miche	padana	2	subangoloso	basso	alto	sopra a campione 22f (Fcop3). Spessore 1 cm con finitura ad arenino con tinta ai silicati		29/12/2016		24/01/2017
facciata sud fascia davanzale	**24f**	rivestimento	calce debolmente idraulica	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	1,5	subarrotondato	basso	basso	superficialmente ci sono tracce di una tinta acrilica di colore rosa		07/02/2017		13/02/2017
facciata sud basamento	**25f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	3-4	subarrotondato	basso	medio	primo rivestimento sopra a muratura sotto ad altri strati di rivestimento		07/02/2017		13/02/2017
facciata ovest fondi	**26f**	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena	2	subarrotondato	basso	medio	strato con finitura liscia sotto a strati di rivestimento superiore (sotto a campioni 1f, 2f, 3f)		07/02/2017		13/02/2017

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 1f A

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9679

foto n. DSC_0986

foto n. DSC_0985

foto n. 1F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	rivestimento, (arriccio)	calce idraulica	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1-1,5	subarrotondato	basso	medio		DSC_0983	
note						
Il campione 1f è composto da due strati sovrapposti: 1f A è lo strato più interno						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 1f B

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9679

foto n. DSC_0986

foto n. DSC_0985

foto n. 1F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	rivestimento, (strato più esterno)	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
2	subarrotondato	basso	medio		DSC_0983	
note						
Il campione 1f è composto da due strati sovrapposti: 1f B è lo strato più esterno						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 2f

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9681

foto n. DSC_0991

foto n. DSC_0992

foto n. 2F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	rivestimento	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1	subangoloso	basso	alto	simile a 3fA e 8fA	DSC_0988	
note						
intonachino						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 3f A

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9688

foto n. DSC_0993

foto n. DSC_0994

foto n. 3F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	rivestimento	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1	subangoloso	basso	alto	simile a 2f e 8fA		
note						
Il campione 3f è composto da più strati: 3f A è lo strato più interno ed è l'intonachino						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

Villa Grimaldi "la Fortezza" - Genova Sampierdarena

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 3f B

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9688

foto n. DSC_0993

foto n. DSC_0994

foto n. 3F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	tinta a calce					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Il campione 3f è composto da due strati, 3f B è lo strato più esterno ed è la tinta						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 4f

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9685

foto n. DSC_0997

foto n. DSC_0998

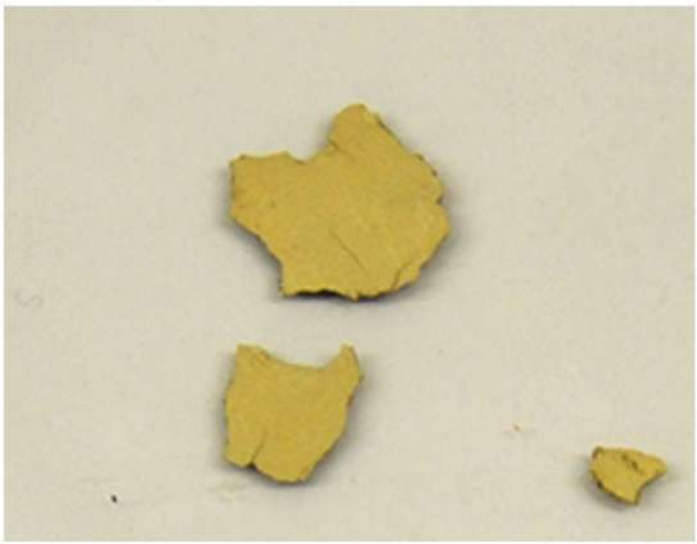


foto n. 4F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest basamento	tinta al quarzo					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 5f

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9694

foto n. DSC_0999

foto n. DSC_1000

foto n. 5F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata nord	rivestimento	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche (95% miche)	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1	angoloso	basso	medio		DSC_0998; IMG_9695	
note						
Sopra a campione 6f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 6f

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9696

foto n. DSC_1001

foto n. DSC_1002

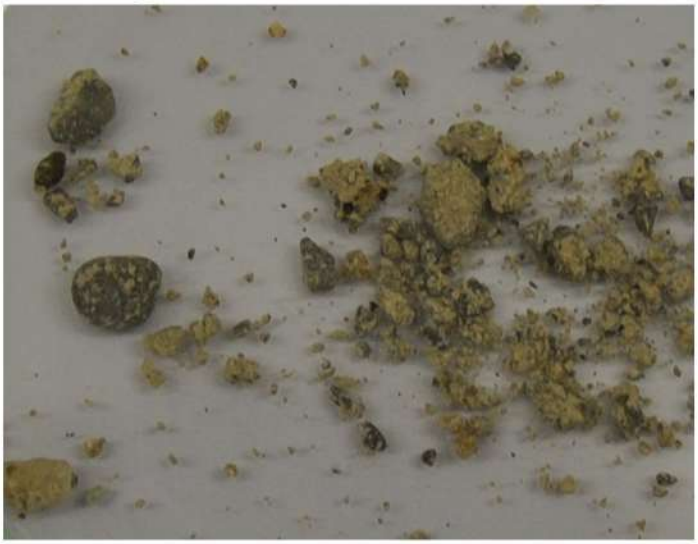


foto n. 6F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, ofioliti	Voltri
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
5	subarrotondato	basso	medio		DSC_1000	
note						
Sotto a campione 5f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 7f

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

foto n. IMG_9698

foto n. DSC_1005

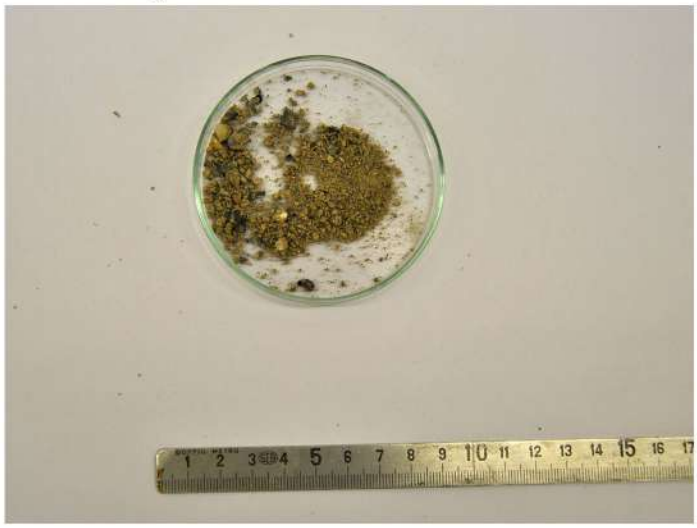


foto n. DSC_1006

foto n. 7F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	allettamento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
6	subarrotondato	basso	medio			
note						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 8f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4607

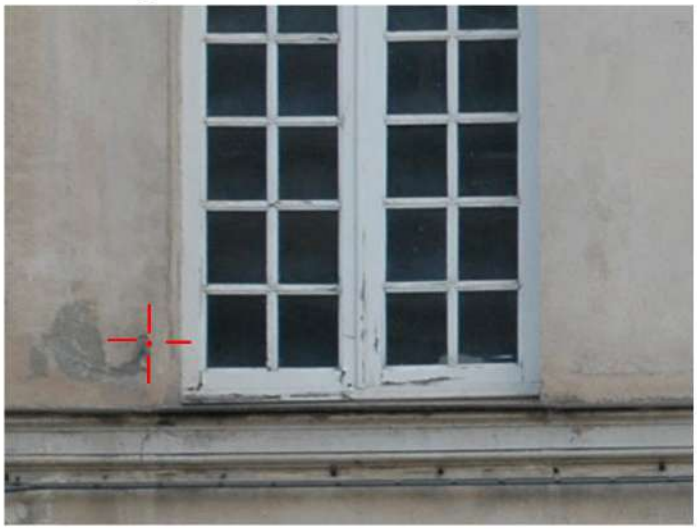
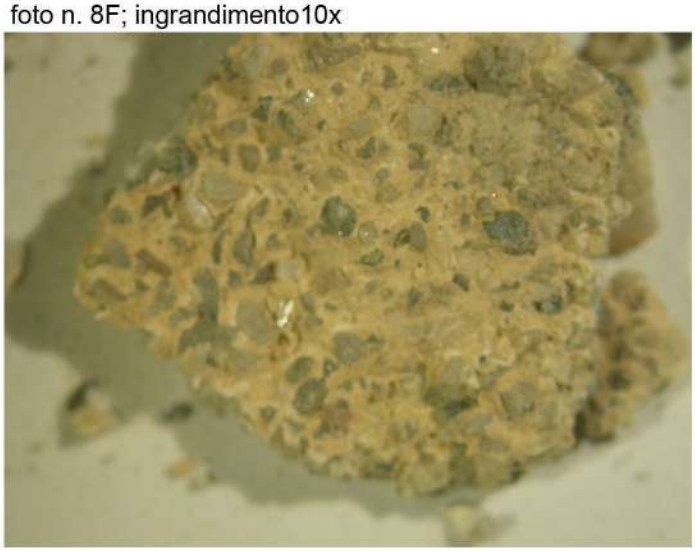


foto n. DSC_1007

foto n. DSC_1008

foto n. 8F; ingrandimento10x



posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata nord	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1	subangoloso	basso	alto	simile a 2f e 3fA		
note						
Il campione 8f è composta da più strati: 8f A è lo strato più interno ed è l'intonachino. Spessore 1mm						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 8f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4607

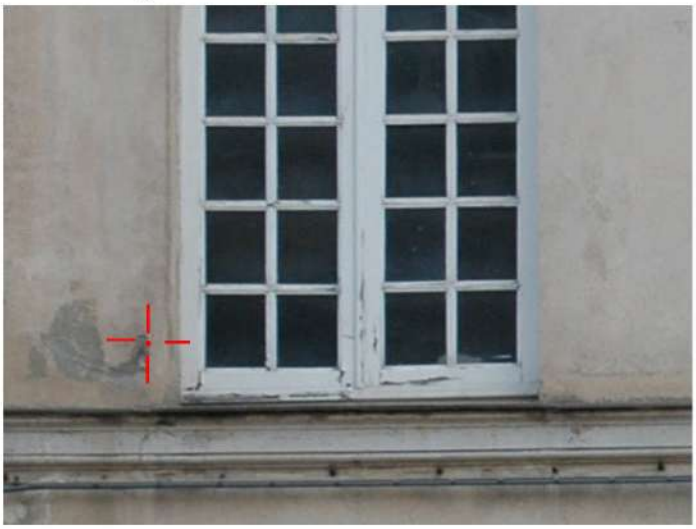


foto n. DSC_1007

foto n. DSC_1008

foto n. 8F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata nord	rivestimento (tinta)					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Il campione 8f è composta da più strati: 8f B è lo strato più esterno ed è una tinta a calce di colore ocra						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

Villa Grimaldi "la Fortezza" - Genova Sampierdarena

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 9f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4606

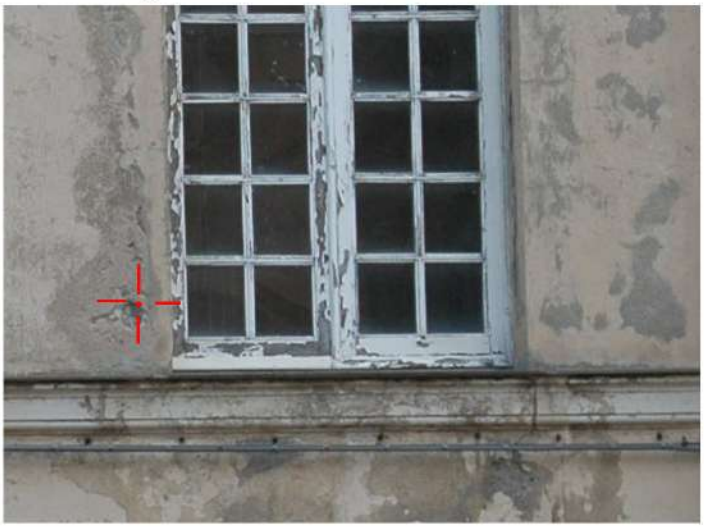


foto n. DSC_1010

foto n. DSC_1010

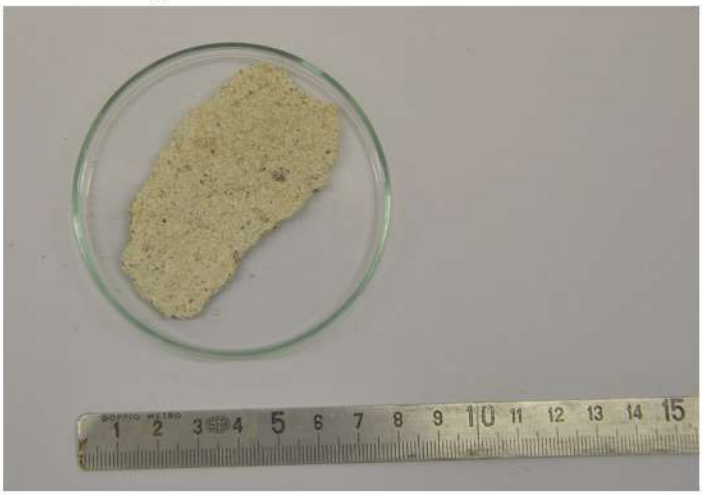
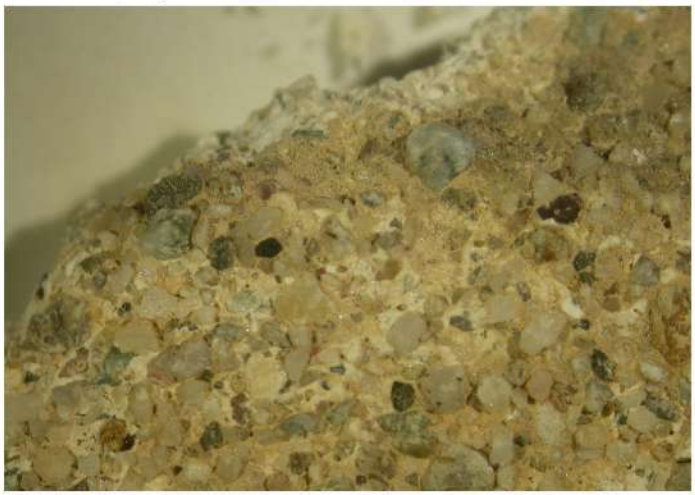


foto n. 9F; ingrandimento10x



posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata nord	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
2,5	subarrotondato	basso	medio			
note						
Il campione 9f è composto da più strati: 8f A è lo strato più interno ed è l'intonachino. Spessore 4mm						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 9f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4606

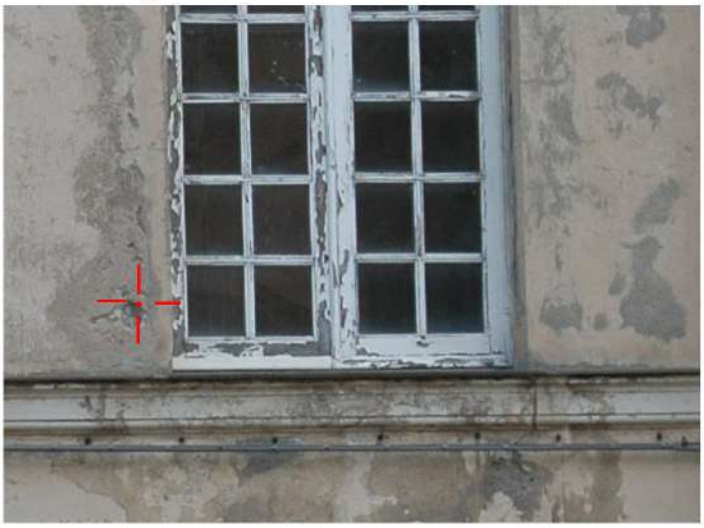
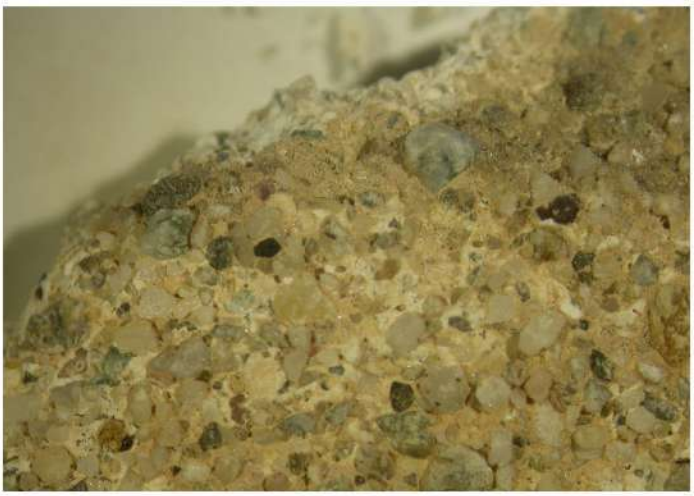


foto n. DSC_0002

foto n. DSC_1010

foto n. 9F; ingrandimento10x



posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata nord	rivestimento (finitura) tinta a calce					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	

note

Il campione 9f è composto da più strati: 9f B è lo strato più esterno. Si tratta di una finitura ad arenino con tinta a calce

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n. 10f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. IMG-20170125-WA0000

foto n. DSC_0006

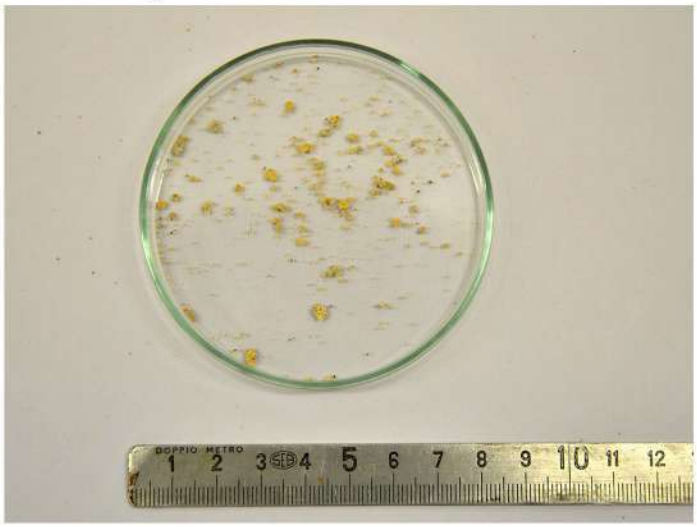


foto n. 10F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest	tinta a calce					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.11f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3906

foto n. DSC_0009

foto n. DSC_0008

foto n. 11F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
scalone ovest piano ammezzato	rivestimento (arriccio)	calce idraulica pozzolanica				
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Il campione 11f è composto da più strati: 11f A è lo strato più interno ed è l'arriccio.						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.11f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3906

foto n. DSC_0008

foto n. DSC_0009

foto n. 11F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
scalone ovest piano ammezzato	rivestimento (intonachino)	calce idraulica pozzolanica				
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Spessore 2mm						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.11f C

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3906

foto n. DSC_0008

foto n. DSC_0009

foto n. 11F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
scalone ovest piano ammezzato	rivestimento (tinte)					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Sono presenti 5 strati di tinta sovrapposti. Procedendo dall'esterno: 1 strato di idropittura silicatica, 1 strato di pittura plastica di colore marroncino, due strati di colore giallo						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.13f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3932

foto n. DSC_0057

foto n. DSC_0058

foto n. 13F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
loggia nord piano nobile	rivestimento (intonachino)	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
0,5	subarrotondato	basso	basso			
note						
Il campione 13f è composto da più strati: 13f A è lo strato più interno ed è l'intonachino.						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.13f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3932

foto n. DSC_0057

foto n. DSC_0058

foto n. 13F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
loggia nord piano nobile	rivestimento (tinte)					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Sono presenti 4 strati di finitura sovrapposti. Procedendo dall'esterno: 1 strato di idropittura silicatica, 2 strati di tinta di colore giallo, uno strato di spessore 2-3 mm tipo marmorino composto da calce e calcite spatica						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.14f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3941

foto n. DSC_0012

foto n. DSC_0011

foto n. 14F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia nord piano nobile	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
2,5	subarrotondato	basso	medio		DSC_0010	
note						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.16f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. IMG_0243

foto n. DSC_0018

foto n. 16F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
	subarrotondato	basso	medio		DSC_0017	
note						
Campione esiguo per difficoltà di prelievo.						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

Villa Grimaldi "la Fortezza" - Genova Sampierdarena

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.17f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4946

foto n. DSC_0022

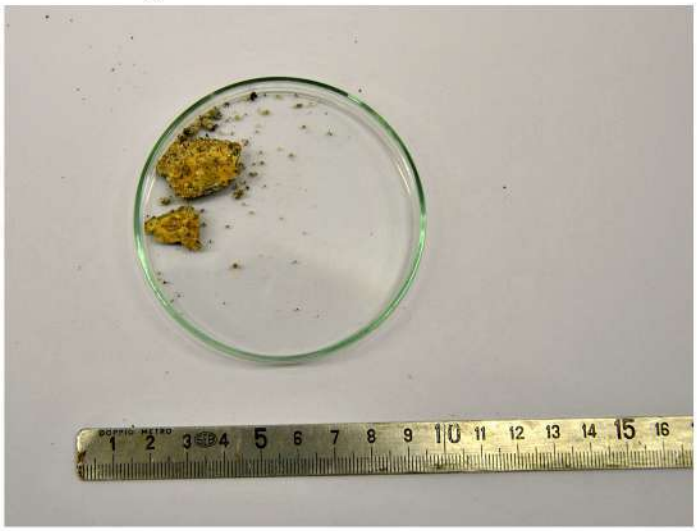


foto n. 17F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
	subarrotondato	basso	medio			
note						
Il campione 17f è composto da due strati sovrapposti: 17f A è il più interno. Il campione si trova sotto al 18f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.17f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4946

foto n. DSC_0022

foto n. 17F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento (tinta)					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Il campione 17f è composto da due strati sovrapposti: 17f B è la finitura esterna ed è una tinta a calce di colore giallo/ocra. Il campione si trova sotto al 18f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.18f A

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4946

foto n. DSC_0026

foto n. 18F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento	calce debolmente idraulica	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1,5	subarrotondato	basso	medio/basso			
note						
Il campione 18f è composto da due strati sovrapposti: 18f A è il più interno. Il campione si trova sopra al 17f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.18f B

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4946

foto n. DSC_0026

foto n. 18F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento	cemento		sabbia padana	quarzo, miche	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
0,5	subangoloso	basso	medio			
note						
Il campione 18f è composto da due strati sovrapposti: 18f B è una rasatura di spessore 5 mm. Il campione si trova sopra al 17f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.18f C

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_4946

foto n. DSC_0026

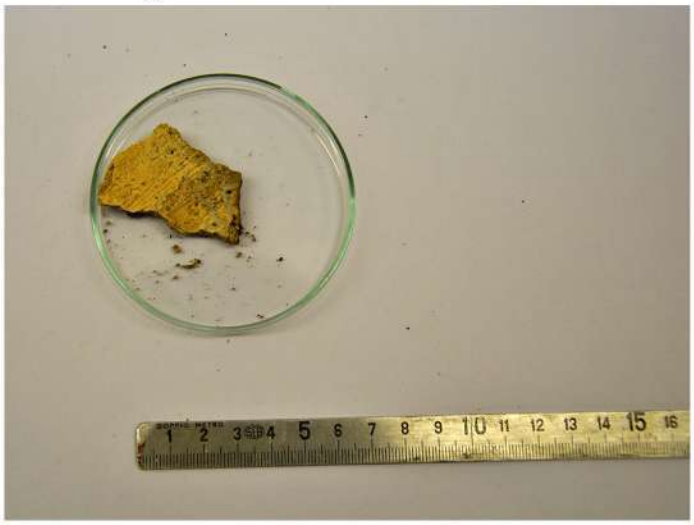


foto n. 18F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
esterno loggia est piano terra	rivestimento (tinta)					
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						
Il campione 18f è composto da due strati sovrapposti: 18f C è la tinta a calce. Il campione si trova sopra al 17f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.19f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3974

foto n. DSC_0029

foto n. 19F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
muri perimetrali giardino balaustra est	balaustrino	calce idraulica pozzolanica				
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
note						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.22f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. DSC_5140

foto n. DSC_0041

foto n. DSC_0040

foto n. 22F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
muretto d'attico nord lato interno	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofioliti	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
3	subarrotondato	basso	medio			
note						
sotto a campione 23f						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.23f

data prelievo 29/12/2016 data analisi 24/01/2017

foto n. 100_3974

foto n. DSC_0044

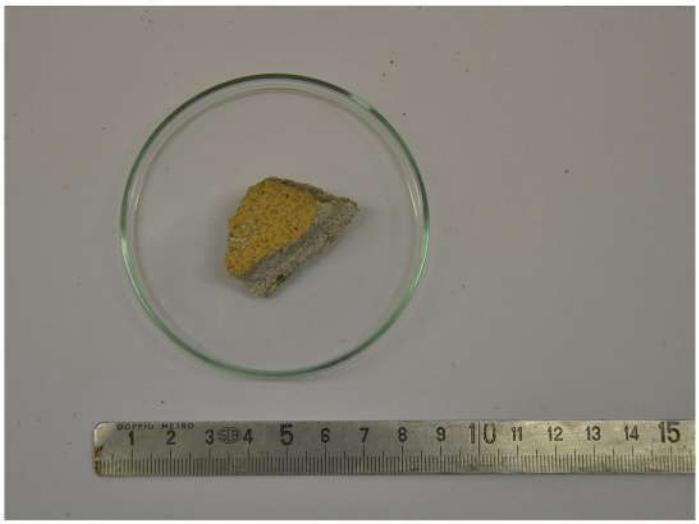


foto n. 23F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
muretto d'attico nord lato interno	rivestimento	calce aerea	no	sabbia di fiume	quarzo, miche	padana
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
2	subangoloso	basso	alto			
note						
Sopra a campione 22f, spessore 1 cm. Finitura a arenino con tinta ai silicati di colore giallo/ocra						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.24f

data prelievo 07/02/2017 data analisi 13/02/2017

foto n. DSC_6752

foto n. DSC_0446

foto n. DSC_0448

foto n. 24F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata sud fascia davanzale	rivestimento	calce debolmente idraulica	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofiolite	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
1,5	subarrotondato	basso	medio			
note						
Superficialmente ci sono tracce di tinta probabilmente acrilica di colore rosa						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.25f

data prelievo 07/02/2017 data analisi 13/02/2017

foto n. DSC_6755

foto n. DSC_0450

foto n. DSC_0451

foto n. 25F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata sud basamento	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofiolite	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
3-4	subarrotondato	basso	medio			
note						
Rivestimento più interno, sopra a muratura sotto ad altri strati di rivestimento. Angolo verso muro del giardino.						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI campione n.26f

data prelievo 07/02/2017 data analisi 13/02/2017

foto n. DSC_0368

foto n. DSC_0453

foto n. DSC_0454

foto n. 26F; ingrandimento10x

posizione	funzione	legante	crudi / calcinelli	aggregato	litotipi	provenienza
facciata ovest fondi	rivestimento	calce aerea	no	sabbia marina	quarzo, calcare marnoso, ofiolite	Sampierdarena
dimensione max (mm)	grado di arrotondamento	grado di sfericità	clasto/matrice	uguale ai campioni	altre foto rif.	
2	subarrotondato	basso	medio			
note						
Strato con finitura liscia sotto a strati di rivestimento superiore (campioni 1f, 2f, 3f)						

Università degli Studi di Genova - DAD Dipartimento Architettura e Design, Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123
Responsabilità Scientifica: Prof. Arch. Stefano. F. Musso, Arch. Rita Vecchiattini
Analisi minerologico-petrografica a cura del geologo Roberto Ricci

1	04/08/2017	Emissione Definitiva	M.Guarino R.Torielli	M.Guarino R.Torielli	-	-
Rev.	Data	Oggetto rev.	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
AREA TECNICA	Direttore	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORD. PROGETTI COMPLESSI	Dirigente	Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente	Arch. M. Grassi
COMMITTENTE ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI		Progetto n°

Sviluppo Genova *Sviluppo Genova* *Via San Giorgio, 1* *16128 - Genova*		R.U.P.	Arch. I. Marasso
Prog. Architettonico	Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
dAD Università degli Studi di Genova Dipartimento Architettura e Design Scuola Politecnica	Contributi per il Progetto di Restauro: UniGe - DAD Prof. Arch. Stefano F. Musso Prof. Arch. Rita Vecchiattini		

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera				Municipio	II – Centro Ovest		2
VILLA GRIMALDI LA FORTEZZA				Quartiere	Sampierdarena		9
				CODICE ARCHIVIO Sviluppo Genova			
				E157	ESE	1	R	207	1
Oggetto				data		04/08/2017	
RELAZIONE SUI FENOMENI DI DEGRADO E SUI DISSESTI				Relazione N°			
PROGETTO ESECUTIVO		RESTAURO		B16			
Cod. GULP	Cod. Progetto	Cod. Opera	Cod. Archivio				

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA POLITECNICA
DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 GENOVA 16123

Committente:

SVILUPPO GENOVA S.P.A.
Referenti: Arch. Marco Guarino - Arch. Roberto Torielli

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA"

GENOVA SAMPIERDARENA

STUDI E RICERCHE PER IL RESTAURO CONSERVATIVO
DEI FRONTI ESTERNI E DELLA COPERTURA

Responsabili scientifici:
Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
Prof. Arch. Rita Vecchiattini

Direzione e coordinamento tecnico per il rilievo:
Dott. Gabriella Garello

Contributi tecnico-scientifici:

Laboratorio MARSC
Direttore Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
sezione Archeologia dell'Architettura
Coordinatore Prof. Anna Boato

Scuola di Specializzazione
in Beni Architettonici e del Paesaggio
Direttore Prof. Arch. Giovanna Franco

Gruppo di Lavoro:
Arch. Simonetta Acacia
Arch. Marta Biasio
Arch. Cecilia Moggia
Arch. Valérie Piquerez

Software: raddrizzamenti digitali
MSR 4.0 Rollei

Software: elaborazione e produzione di ortofoto
Agisoft PhotoScan

Software: editing grafico
AutoCAD 2014 Autodesk

Software: image processing
Adobe Photoshop CS5

ANALISI DEI FENOMENI DI DEGRADO
E DEI DISSESTI

RELAZIONE SU FENOMENI DI DEGRADO
E DISSESTI

TAVOLA: D00

DATA: febbraio 2017

SCALA: ---

Nel complesso la Villa presenta fenomeni di degrado dovuti anche ad anni di abbandono e incuria. Di seguito sono descritti i principali fenomeni di degrado rilevati e i più evidenti segni di dissesto strutturale.
Per la l'individuazione puntuale dei fenomeni di degrado si vedano le relative mappe allegate alla relazione.

Copertura

Le travi lignee principali della struttura di copertura non presentano evidenti fenomeni di degrado, grazie anche all'intervento di consolidamento con l'inserimento di numerose barre di vetroresina e l'iniezione di resine epossidiche operato negli anni '80 del secolo scorso[1]. La struttura principale sarà indagata a parte, tuttavia si segnalano: un puntello instabilizzato (falda ovest, locale 114 delle *Analisi speditive*) e una trave (locale 106 delle *Analisi speditive*, direzione nord-sud) caricata asimmetricamente in mezzeria, che potrebbe dunque essere soggetta a dissesto.
Sulle travi è presente un abbondante deposito superficiale più o meno coerente e guano.
I travetti e il tavolato presentano, in alcune parti delle falde, fratture, marcescenze e mancanze (Figg. 1, 2 e 3; si veda *Analisi speditiva sull'attuale e pregressa presenza di umidità* e la mappa dei fenomeni e dei dissesti della struttura di copertura, travetti e tavolato – D04). Inoltre in alcune porzioni, il tavolato è stato sostituito da elementi di riparo provvisori.
Gli abbadini in ardesia del manto di copertura presentano una diffusa esfoliazione, che li ha notevolmente assottigliati esponendoli a fratture che, nel tempo, hanno provocato numerose mancanze, dalle quali si infiltra acqua piovana (Fig. 4). I coppi in cotto a protezione dei displuvi, invece, presentano solo limitate fratture e mancanze.
Gli abbaini presentano fratture e mancanze (anche di porzioni degli infissi) che hanno favorito, in alcune aree, infiltrazioni e quindi l'insorgere di fenomeni di degrado sia nella struttura lignea sottostante sia nella volta del piano nobile, come ad esempio in corrispondenza del fronte sud (si veda la tavola 05 dell'*Analisi speditiva sull'attuale o pregressa presenza di umidità*).
Il muretto d'attico ha fessurazioni, distacco e mancanze estese dell'intonaco di rivestimento. In particolare, il fronte nord è molto degradato nella sua parte interna, come il muretto d'attico a ovest, sul fronte esterno (Figg. 5 e 6). Si ritiene quindi necessario verificare in stato di cantiere l'esatto stato di conservazione della muratura del muretto d'attico. Anche le lastre di ardesia poste sopra a sua protezione sommitale presentano varie forme di degrado e, in alcuni tratti, sono del

[1] Si veda la *Relazione storico-bibliografica* (S00), p. 11.

tutto mancanti (fronte nord). Tale situazione agevola l'infiltrazione di acqua accelerando e acuendo lo stato di degrado della struttura.
Nel canale di gronda e sulla falda sud della copertura, internamente al muretto d'attico, hanno attecchito arbusti e alberi con effetti devastanti per l'intera struttura (Fig. 11).
Non è purtroppo stato possibile osservare in modo ravvicinato il cornicione sottogronda che, da un'osservazione da terra e a distanza, presenta, in più punti, rotture e mancanze.
Le gronde e i pluviali sono insufficienti per lo smaltimento delle acque meteoriche e, in alcuni punti, presentano rotture e mancanze che ne pregiudicano la funzionalità, con conseguente caduta di acqua sulle superfici sottostanti.
Il comignolo presenta efflorescenze saline e mancanze sia nel rivestimento sia nella sua struttura muraria (Fig.7).
Un problema rilevante è la presenza di piccioni che trovano riparo anche nei vani del sottotetto, passando dagli infissi rotti.

Muratura

Alcune fessurazioni sono presenti in prossimità dei bolzoni e un spanciamento della muratura all'angolo nord ovest e locali fessurazioni su tutti i fronti. La porzione più lesionata è l'angolo nord ovest, che presenta corrispondenza del dissesto anche nei locali interni. In particolare, si evidenzia la presenza di numerose fessurazioni e lesioni nello scalone e nel locale bagno posto al piano secondo ammezzato. Il loro numero, la distribuzione e l'andamento indicano un probabile cinematismo dello scalone verso l'esterno (ovest). Si tratta di un meccanismo in atto da decenni, infatti, in una foto del 1963 (Archivio fotografico del Comune di Genova, n. 45877, si veda *all01 – Schede documentazione iconografica, scheda n°22*) è visibile la fessurazione nella terza rampa dello scalone.
Diffuse e profonde lesioni, sia sulle pareti sia sulle volte, sono presenti al secondo ammezzato e nella la scala che prosegue fino al sottotetto.
Al piano sottotetto, oltre ad una fessurazione verticale su una tramezza e locali fessurazioni di limitato sviluppo (generalmente in prossimità delle aperture), sono da sottolineare alcune situazioni di particolare pericolo (corridoio adiacente al locale 113):

- locale rigonfiamento della pavimentazione;
- profonde lesioni lungo il muro di divisione con la scala;
- distacco del controsoffitto in canniccio.

Nelle altre parti della Villa, invece, si trovano localmente fessurazioni sulle pareti divisorie ed alcuni cielini risultano rotti.
Si segnala che nel locale 71 al piano nobile era già stato messo in opera un vetrino di controllo delle lesioni.
Per una puntuale individuazione delle fessurazioni rilevate si veda *Analisi speditiva sulla presenza di fessurazioni.*
Le porzioni di muratura visibili attraverso le lacune di intonaco, sui fronti esterni, presentano locali lesioni (elemento angolo nord-ovest) e localizzate fratturazioni e scagliature di elementi lapidei.

Intonaci e coloriture

Le mancanze di intonaco sono di varia estensione e sono presenti, in particolare, sul prospetto nord nell'angolo nord ovest tra primo e secondo piano. In tale porzione erano già in atto fenomeni di degrado nei decenni passati, dovuti allo stato di degrado del manto di copertura e della inefficienza del sistema di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche. In una fotografia ante 1984 è infatti visibile un'ampia macchia sul prospetto nord, ai piani terra e ammezzato, mentre, sul fronte ovest, si riscontra un degrado più avanzato, che parte dal cornicione e si estende fino al basamento, in prossimità dal pluviale (all01 – *Schede documentazione iconografica*, scheda n. 30).
Alcuni rigonfiamenti e distacchi dell'intonaco sono inoltre visibili soprattutto sul fronte ovest e sud, per cui sarà opportuno aggiornare le mappe dei degradi di tutti i fronti, una volta messi in opera i ponteggi che consentiranno l'ispezione puntuale e diretta dei fronti. Le cause principali dei distacchi sono infiltrazioni di acqua dalla copertura, mal funzionamento e rottura delle gronde e dei pluviali, umidità di risalita ai piani fondi, presenza di strati di rivestimento sottostanti lisci che pregiudicano l'ancoraggio dell'intonaco sovrapposto, fessurazioni e presenza di elementi metallici ossidati al di sotto dello strato di intonaco che, in seguito alla corrosione e all'aumento di volume, determinano la caduta del rivestimento (Figg. 8 e 9).
Tutti i fronti, in particolar modo quello settentrionale, sono interessati da crettatura, forse dovuta al ritiro dell'intonaco di finitura.
Il basamento presenta mancanze ed estesi distacchi dell'intonaco, patine biologiche e vegetazione infestante, depositi e mancanze di elementi della muratura, soprattutto negli spigoli, oltre a graffiti vandalici.
I depositi superficiali incoerenti e coerenti e l'erosione sono presenti diffusamente su tutti i fronti; in alcune aree l'erosione è più profonda e/o ha andamento verticale (Fig. 10).

Alcune macchie dovute all'umidità sono visibili nel piano fondi e altre macchie dovute alla presenza, attuale o pregressa, di acqua in alcune porzioni sono sotto al cornicione. La macchia nella fascia sotto al cornicione era già presente in alcune fotografie storiche:

- ante 1979 (all01 – *Schede documentazione iconografica*, scheda n. 23) è visibile una piccola macchia al di sotto del cornicione,
- ante 1984 (all01 – *Schede documentazione iconografica*, scheda n. 29) è presente la macchia e sono in opera ponteggi in corrispondenza del cornicione,
- ante 1986 (all01 – *Schede documentazione iconografica*, scheda n. 33) la macchia si estende per buona parte della fascia al di sotto del cornicione fino all'angolo nord-est e nella parte centrale scende al piano nobile.

Le patine biologiche sono presenti soprattutto sul muretto d'attico, nei risalti dei fronti e al di sotto di davanzali e copertine di ardesia a protezione delle cornici.

Il cornicione sottogronda presenta fessurazioni, mancanze, disgregazione della malta di rivestimento, deposito superficiale coerente e macchie. Non è stato possibile invece verificare da terra se siano presenti efflorescenze saline nel cornicione e nella zona sottostante ad esso (oggetto di verifica a ponteggi montati); all'interno della Villa sono stati individuati sali al piano ammezzato, in corrispondenza della finestra dello scalone (angolo nord – ovest) e al piano nobile, sui pilastri della loggia nord (si veda *all05 – Analisi qualitativa dei sali solubili con reagenti*).

Le cornici presentano mancanze soprattutto del rivestimento in intonaco, rotture e mancanze delle copertine in ardesia, inefficienza dei coprigiunti che hanno prodotto colature sulle superfici sottostanti (Fig. 12).

La tinta a calce si è degradata per progressivo dilavamento ed erosione. Nella fascia basamentale (angolo nord-ovest) la pittura al quarzo di colore grigio presenta esfoliazioni, distacchi e locali mancanze. Nel portico ad est la tinta di colore giallo presenta esfoliazioni, distacchi e mancanza di porzioni che hanno messo in luce i sottostanti strati di finitura.

Elementi lapidei

Tutti gli elementi in ardesia (piane dei davanzali, copertine delle cornici e del muretto d'attico) presentano esfoliazioni, fratture e mancanze (Fig. 12).

Gli elementi in marmo bianco di Carrara dei balconi, presentano differenti fenomeni di degrado e inefficienza: mancanza di elementi o di loro porzioni (balaustrino balcone nord e porzione di mensola nel balcone sud), rotture, sconnessioni e dislocazioni, disgregazioni, ossidazione degli

elementi di ancoraggio (balcone nord), mancanze nelle stuccature cementizie tra elementi (balcone sud) e deposito superficiale coerente, sino alla crosta nera (Figg. 13, 14 e 15).
La situazione più problematica è la mancanza di buona parte della mensola e la sconnessione delle lastre soprastanti del balcone sud (Fig.15). Inoltre, alcuni elementi sono stati collocati in modo impreciso in occasione di un intervento pregresso, come desumibile dallo scorretto riposizionamento dei balaustrini rispetto alla cimasa, che indicano un precedente smontaggio e rimontaggio poco curato.
I principali fenomeni di degrado che interessano gli altri elementi in marmo della villa (pavimentazione, gradini, soglie e portali) sono: i depositi superficiali (più o meno coerenti), l'erosione differenziale diffusa e le macchie e le fratture.

Serramenti

I serramenti in legno, con vetri singoli, presentano in alcuni punti marcescenza e mancanze dei telai (sia fissi sia mobili), rotture e mancanze dei vetri, perdita del sistema di connessione tra vetro e telaio, spellicolamento della pittura di finitura e, a causa del rigonfiamento del legno o della perdita di efficienza della ferramenta, alcuni infissi hanno perso efficienza e non si aprono/chiudono.
Gli infissi metallici, presenti nella loggia nord, presentano ossidazione, locali rotture e mancanze del telaio, in particolare l'infisso centrale; inoltre si evidenzia l'ossidazione e la corrosione delle grappe metalliche di ancoraggio alla muratura, che hanno provocato, in molti casi, la caduta dell'intonaco che le ricopriva.
Per un approfondimento puntuale sullo stato di conservazione dei serramenti si veda all04 - *Abaco dei serramenti*
Le porte esterne di accesso, divisibili in tre gruppi, presentano differenti problematiche e diversi stati di conservazione.

a- I portoni lignei della loggia est presentano locale esfoliazione e piccole mancanze. Il portone principale (n. 99) è privo di serratura e presenta mancanze dovute alla rimozione del sistema di chiusura.
b- Il portone di ingresso sul fronte ovest, in legno, con sopraluce dotato di inferriata, presenta localizzate mancanze ed esfoliazione e rottura del meccanismi di movimentazione e chiusura.
c- la porta di accesso all'esterno del tetto non si chiude e presenta mancanze e marcescenza.

Elementi metallici

I manufatti metallici quali bolzoni capo-chiave, piastre, ferramenta, griglie ed inferriate di protezione, presentano corrosione e ossidazione che hanno prodotto anche varie colature di ossido di ferro sulle superfici sottostanti sotto l'azione delle acque meteoriche che ruscellano sui fronti. Gli elementi metallici ossidati presenti sotto all'intonaco causano rigonfiamenti, distacchi/mancanze per espulsione dei rivestimenti, come nel caso dell'ossidazione dei ferri di ancoraggio dei serramenti della loggia nord e le mensole metalliche di sostegno alle unità esterne di condizionamento (ora rimosse) nel balcone sud.

Muri perimetrali del giardino

Nelle porzioni di muratura non più protette dall'intonaco, le infiltrazioni di acqua provocano la disgregazione e l'erosione profonda dei giunti e dei letti di malta della muratura dei muri del giardino. L'intonaco di rivestimento dei muri perimetrali presenta lacune e fessurazioni, che sono vie di infiltrazione delle acque meteoriche, con conseguente evoluzione dei fenomeni di degrado e con ulteriore perdita di materiale.
Le infiltrazioni e la presenza di terra e vegetazione del giardino facilitano la formazione di patine biologiche e vegetazione infestante superiore e inferiore, come pure negli attacchi a terra della muratura, in cui si ha anche il rimbalzo dell'acqua piovana e la risalita capillare.
L'intonaco presenta inoltre erosione, distacchi, deposito superficiale coerente, macchie.

Fig. 1 – Deposito superficiale e guano sulle travi lignee; mancanze, sconnessioni e puntuali sostituzioni del tavolato con altro materiale incoerente

Fig. 2 - Sconnessione, mancanza e rottura del tavolato e delle lastre di ardesia del manto sovrastante

Fig. 3 - Effetti dell'infiltrazione di acqua piovana dal manto di copertura

Fig. 4 – Sconnessione, rottura, esfoliazione delle lastre di ardesia del manto di copertura allettato con malta

Fig. 5 – Muretto d'attico, fronte nord, lato interno. Lacune, distacchi, erosione, disgregazione dell'intonaco di rivestimento

Fig. 6 – Muretto d'attico, fronte ovest, lato esterno, ormai del tutto privo di intonaco

Fig. 7 – Comignolo: mancanze della struttura in mattoni forati e disgregazione dell'intonaco di rivestimento; efflorescenze saline sui mattoni di supporto del cappello

Fig. 8 – Fronte sud: lacuna, distacco, crettatura e scritte vandaliche nell'intonaco di rivestimento della fascia sottofinestra del piano terra

Fig. 9 – fronte nord, loggia: zanche metalliche di serramenti ossidate/corrose, mancanze, lacune, erosione profonda verticale dell'intonaco di rivestimento. Spellicolamento della pittura di finitura e corrosione del serramento metallico. Degrado e mancanza dello stucco ferma-vetri

Fig. 10 – Fronte est, lacune ed erosione profonda ad andamento verticale dell'intonaco di rivestimento

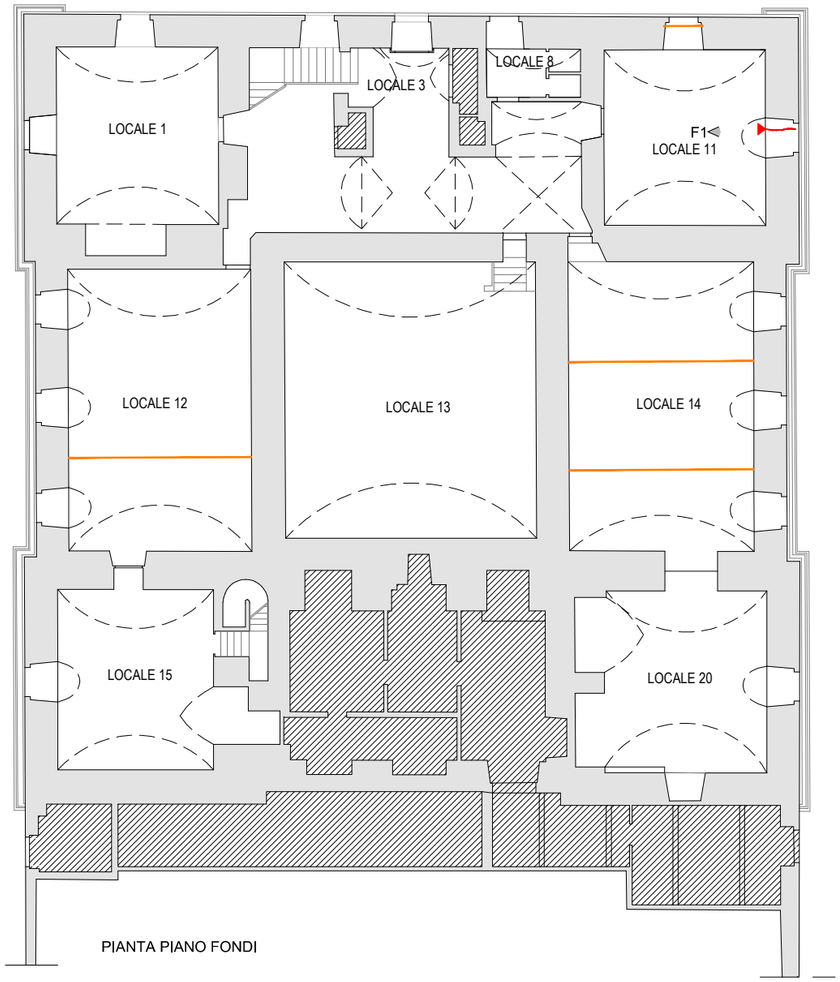
Fig. 11 – Presenza di vegetazione infestante superiore sulla copertura, fronte sud

Fig. 12 – Rottura ed esfoliazione delle copertine in ardesia. Deformazione dei copri-giunto in piombo e colature dei prodotti di corrosione al di sotto di essi. Patina biologica e erosione dell'intonaco di rivestimento

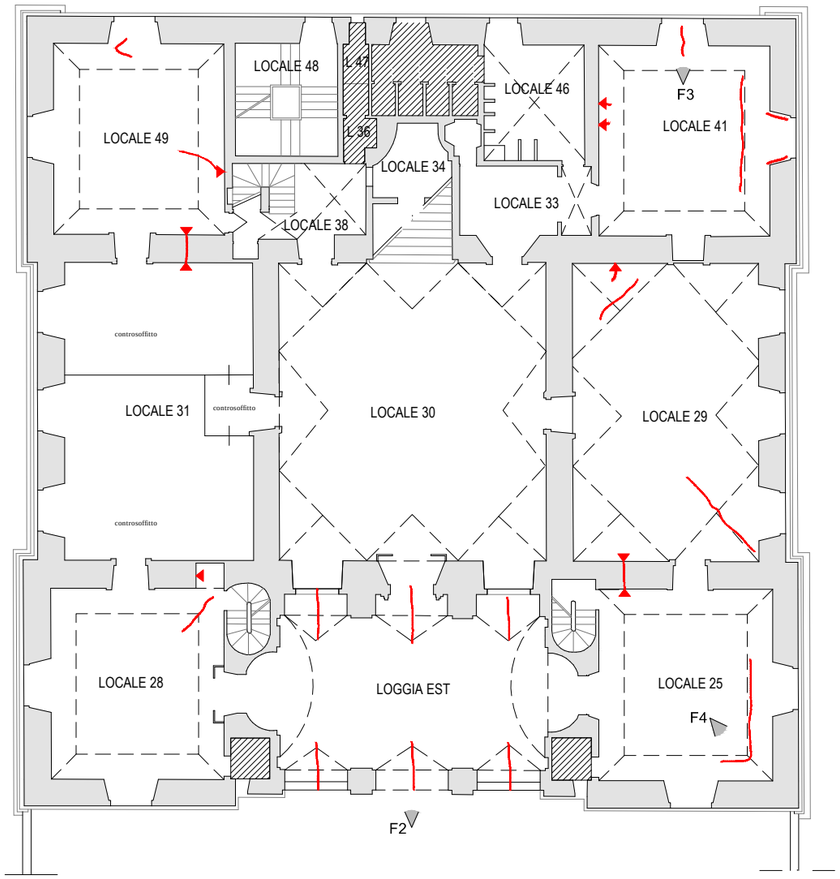
Fig. 13 - Dettaglio del balcone nord: deposito superficiale coerente sino alla crosta nera, mancanze, fratturazione degli elementi in marmo; sconnessione dei giunti; ossidazione delle grappe metalliche. Infiltrazioni di acqua dal piano di calpestio del balcone

Fig. 14 – Dettaglio del balcone nord: patina biologica, ossidazione delle grappe metalliche, colature dei prodotti di corrosione e mancanza di balaustrino (tamponamento provvisorio con tavola in legno); deposito superficiale coerente

Fig. 15 – Balcone sud: deposito superficiale coerente sino alla crosta nera e mancanze, di cui la più estesa è di parte della mensola (riquadro rosso). Sono inoltre presenti sconnessioni; alcuni elementi sono stati collocati in modo impreciso in un intervento pregresso, come ad esempio i balaustrini rispetto alla cimasa che indicano un precedente smontaggio e rimontaggio poco curato



PIANTA PIANO FONDI



PIANTA PIANO TERRA

0 1m 3m 5m

N

F1: presenza di catena e fessurazione
piano fondi, locale 11, foto n.: 100_3875

F2: fessurazione
piano terra, loggia, foto n.: 100_3809

F3: fessurazione/rottura cielino
piano terra, locale 41, foto n.: 100_3825

F4: fessurazione
piano terra, locale 28, foto n.: 100_3810

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- catene
- principali fessurazioni a soffitto
- principali fessurazioni a parete
- locale non visitabile
- Fn cono ottico frontale
- Fn cono ottico rivolto verso il basso
- Fn cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

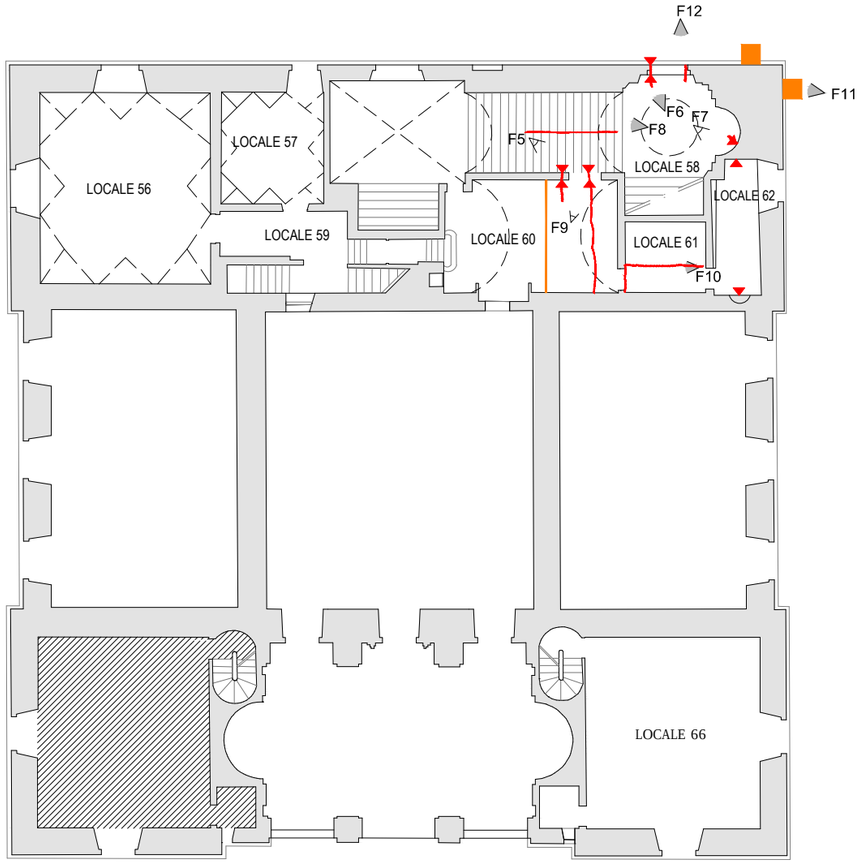
SCHEDA:

ANALISI SPEDITIVA sulla presenza di FESSURAZIONI
piante e fotografie piano fondi e piano terra

DATA: 02/01/2017

AGGIORNAMENTO: 16/02/2017

N. 01



PIANTA PIANO AMMEZZATO

0 1m 3m 5m N

F5: fessurazioni scalone
piano ammezzato, l 58, foto n.:100_3895

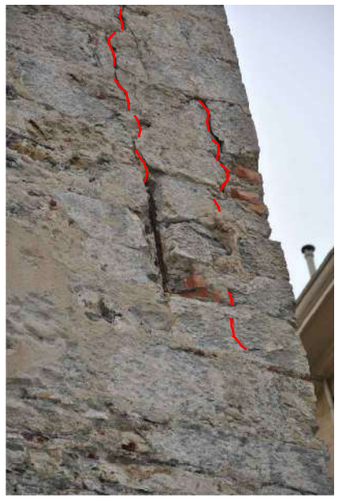
F10: fessurazioni scalone - arco finestra ovest
piano ammezzato, locale 58, foto n.: 100_3900

F7: fessurazioni scalone - nicchia
piano ammezzato, l 58, foto n.:100_3904

F8: fessurazioni scalone - volta
piano ammezzato, locale 58, foto n.: 100_3901

F9: fessurazione da scalone - finestra alta
piano ammezzato, locale 60, foto n.: DSC_4890

F10: fessurazione
piano ammezzato, locale 61, foto n.: DSC_4906



F11: fessurazione in prossimità del bolzone
prospetto nord - angolo N-O,
foto n.: IMG_9654

F12: fessurazione da scalone - arco finestra
prospetto ovest foto n.: IMG_9670

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- catene
- bolzone
- principali fessurazioni a soffitto
- principali fessurazioni a parete
- locale non visitabile
- Fn cono ottico frontale
- Fn cono ottico rivolto verso il basso
- Fn cono ottico rivolto verso l'alto

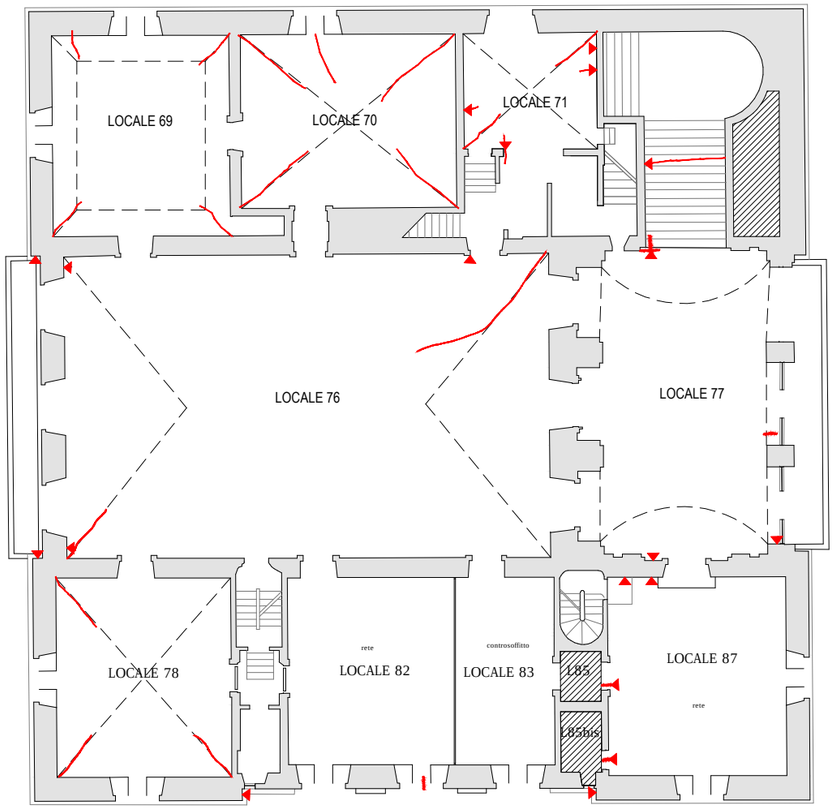
VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

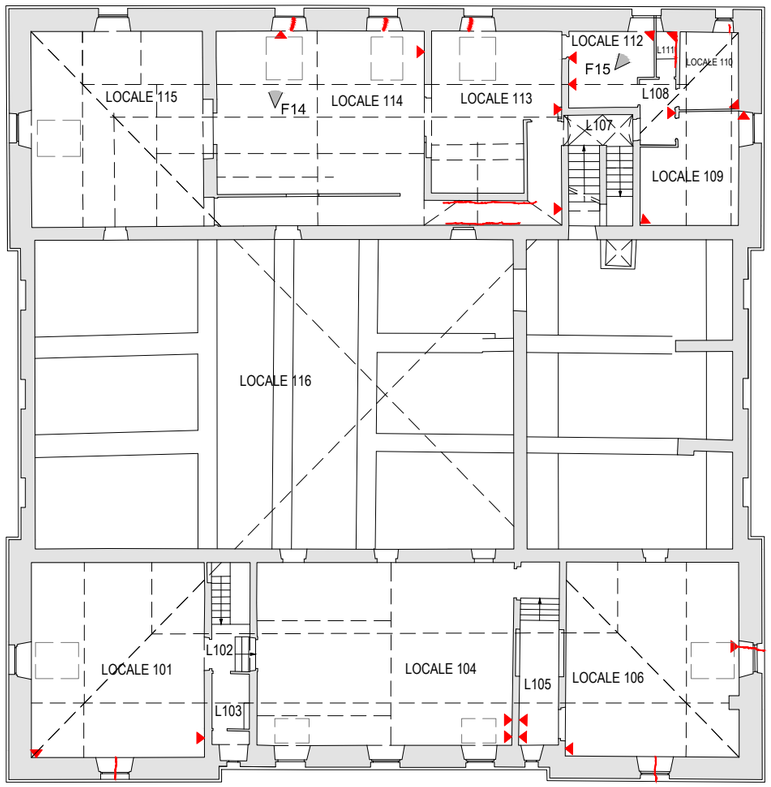
ANALISI SPEDITIVA sulla presenza di FESSURAZIONI
pianta e fotografie piano ammezzato

DATA: 02/01/2017
AGGIORNAMENTO: 16/02/2017

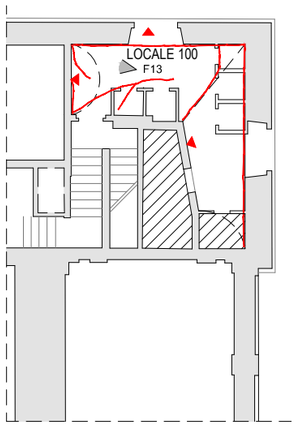
N. 02



PIANTA PIANO NOBILE



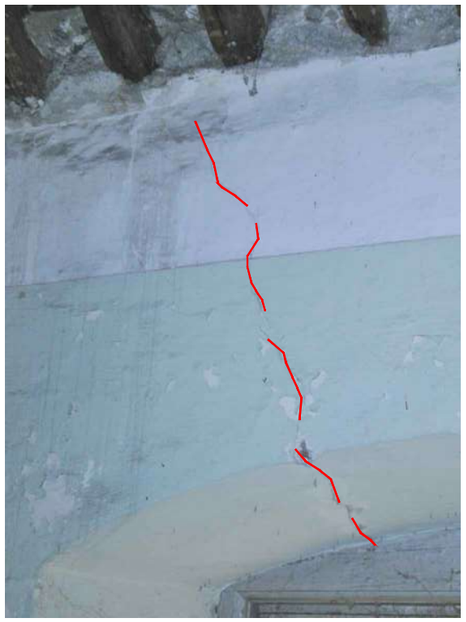
PIANTA PIANO SOTTOTETTO



ESTRATTO PIANTA
PIANO SECONDO AMMEZZATO

0 1m 3m 5m N

F13: fessurazione verso parete ovest
piano secondo ammezzato, locale 100, foto n.: DSC_0808



F14: fessurazione
piano sottotetto, prospetto ovest foto n.:DSC_0885

F15: fessurazione
piano sottotetto, foto n.: DSC_0873

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- catene
- principali fessurazioni a soffitto
- principali fessurazioni a parete
- locale non visitabile
- Fn cono ottico frontale
- Fn cono ottico rivolto verso il basso
- Fn cono ottico rivolto verso l'alto

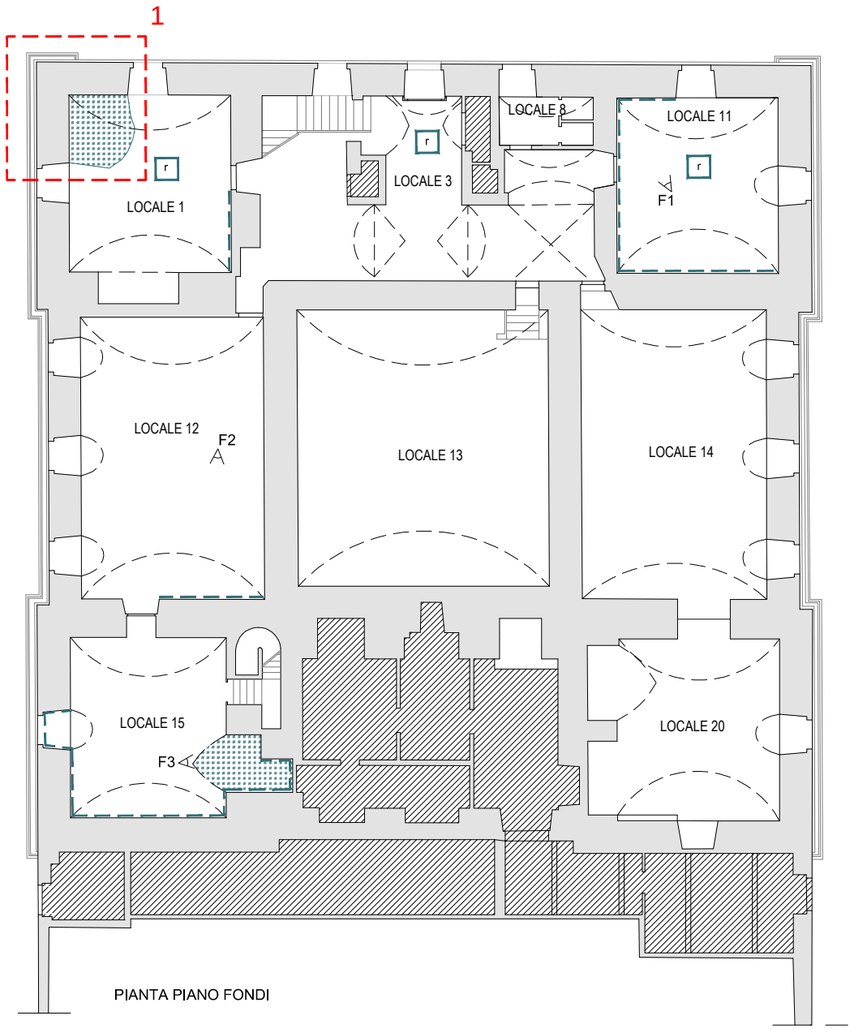
VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

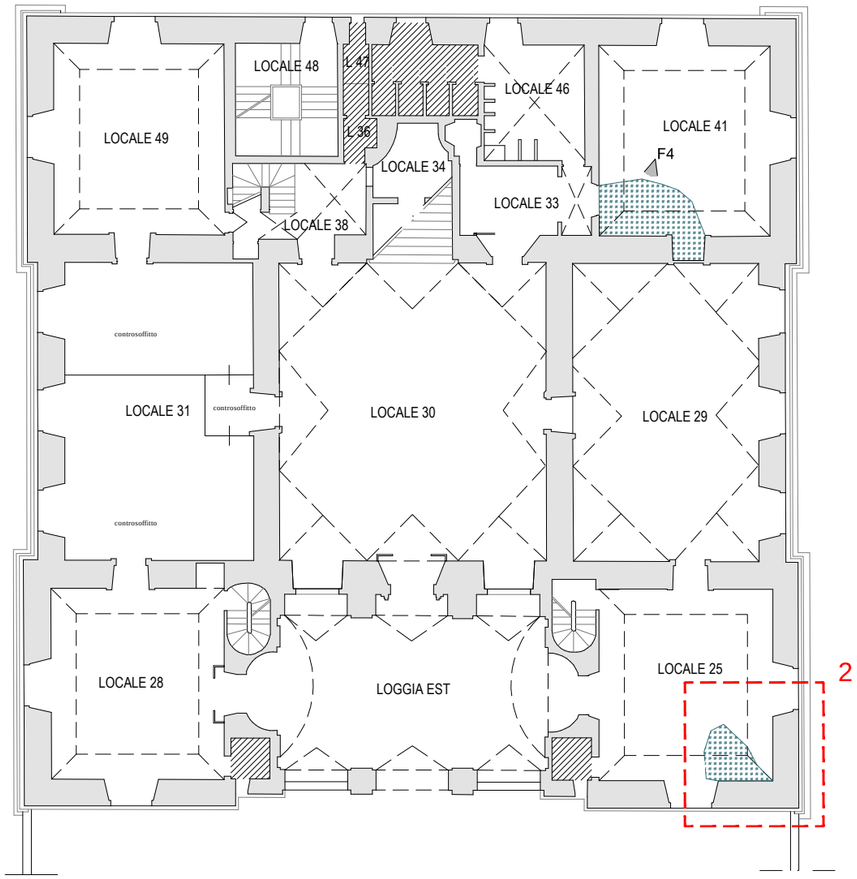
ANALISI SPEDITIVA sulla presenza di FESSURAZIONI
piante e fotografie
piano nobile, secondo ammezzato e sottotetto

DATA: 02/01/2017
AGGIORNAMENTO: 16/02/2017

N. 03



PIANTA PIANO FONDI



PIANTA PIANO TERRA

0 1m 3m 5m N

F1: umidità di risalita capillare sulle pareti piano fondi, locale 11, foto n.: 100__3894

F2: umidità di risalita capillare sulle pareti piano fondi, locale 12, foto n.: 100__3864

F3: umidità di risalita capillare sulle pareti e sulla volta, piano fondi, locale 15, foto n.: 100__3867

F4: umidità di infiltrazioni (esfoliazione e macchie) sulla volta piano terra, locale 41, foto n.: 100__3830

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN

Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:

SVILUPPO GENOVA S.p.A.

Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- umidità a soffitto (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- umidità a parete (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- r — umidità (rigonfiamento)
- n — corrispondenza presenza di umidità interno/esterno (rigonfiamento, disgregazione)
- locale non visitabile
- Fn — cono ottico frontale
- Fn — cono ottico rivolto verso il basso
- Fn — cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI SPEDITIVA

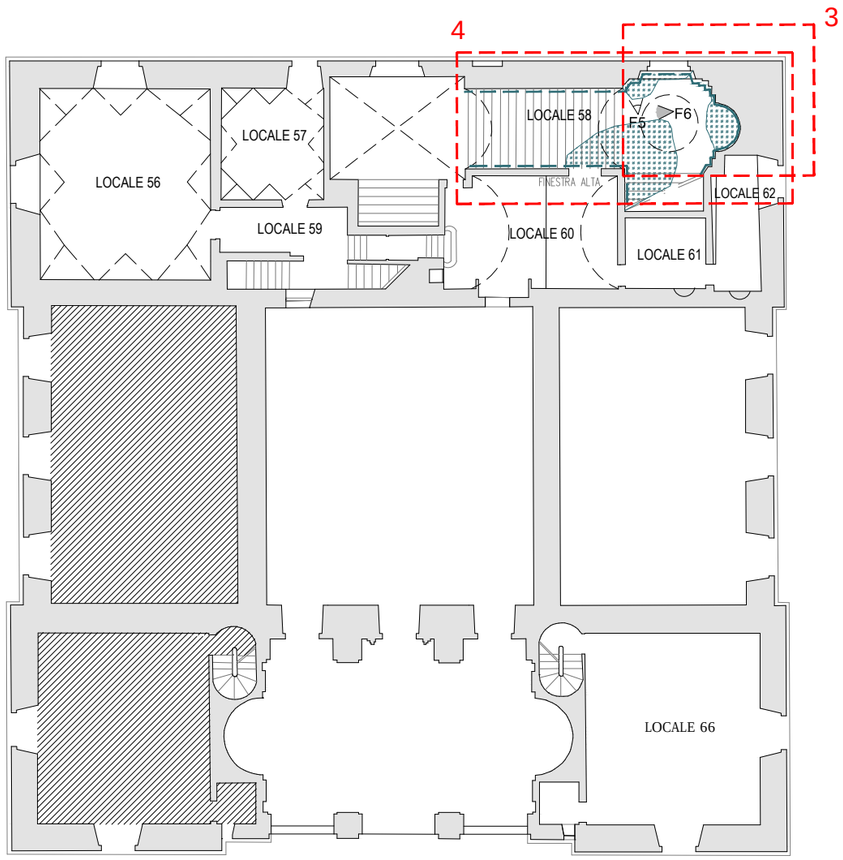
sull'attuale o pregressa presenza di UMIDITA'

pianta e foto piano fondi e piano terra

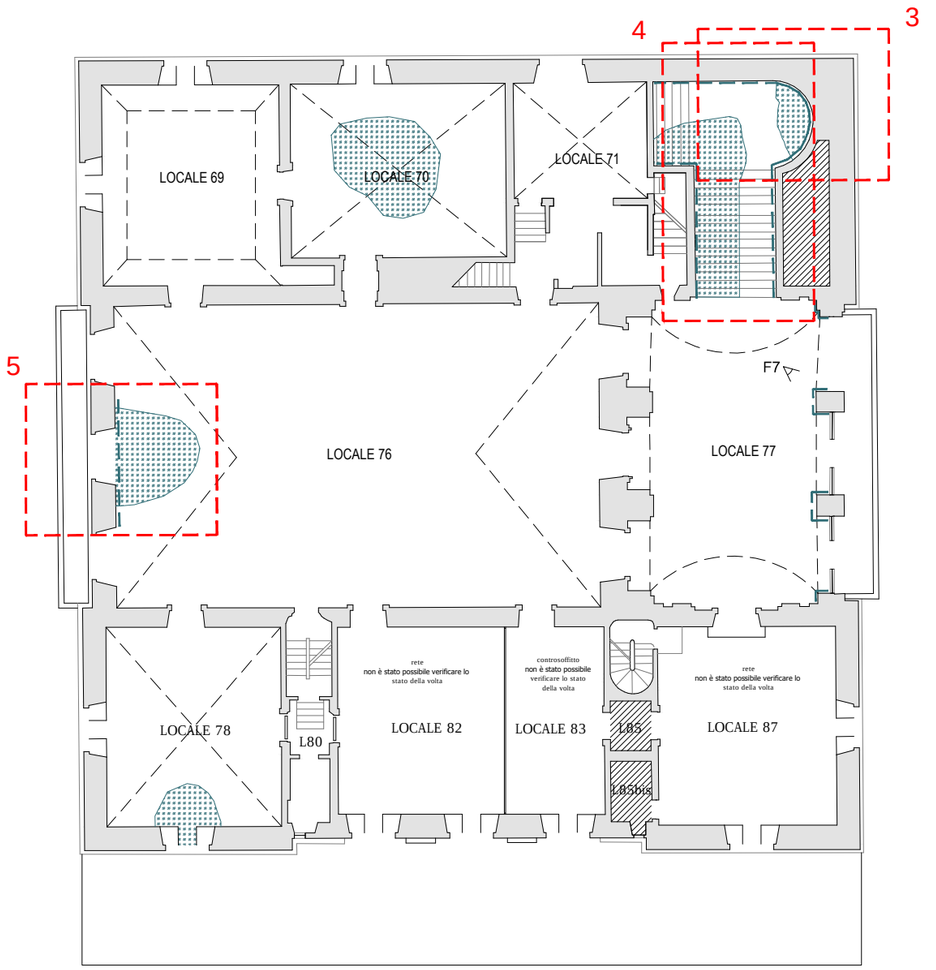
DATA: 02/01/2017

AGGIORNAMENTO: 18/02/2017

N. 01



PIANTA PIANO AMMEZZATO



PIANTA PIANO NOBILE

0 1m 3m 5m

N

F5: umidità a parete ed efflorescenze saline
piano ammezzato, scalone, foto n.: 100__3910

F6: macchia,esfoliazione ed efflorescenze saline sulla volta
piano ammezzato, scalone, foto n.: 100__3901

F7: umidità a parete ed efflorescenze saline
piano nobile, locale 77 (loggia nord) foto n.: 100__3932

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN

Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:

SVILUPPO GENOVA S.p.A.

Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

umidità a soffitto (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)

umidità a parete (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)

r umidità (rigonfiamento)

n corrispondenza presenza di umidità interno/esterno (rigonfiamento, disgregazione)

locale non visitabile

Fn cono ottico frontale

Fn cono ottico rivolto verso il basso

Fn cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI SPEDITIVA
sull'attuale o pregressa presenza di UMIDITA'

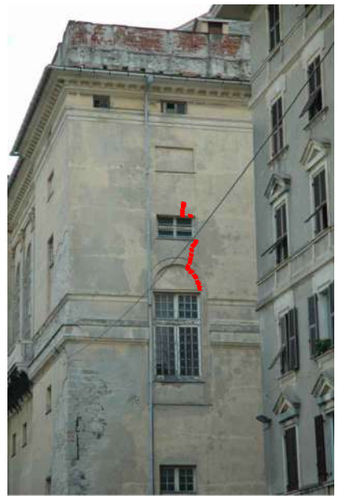
pianta e foto piano ammezzato e piano nobile

DATA: 02/01/2017

AGGIORNAMENTO: 18/02/2017

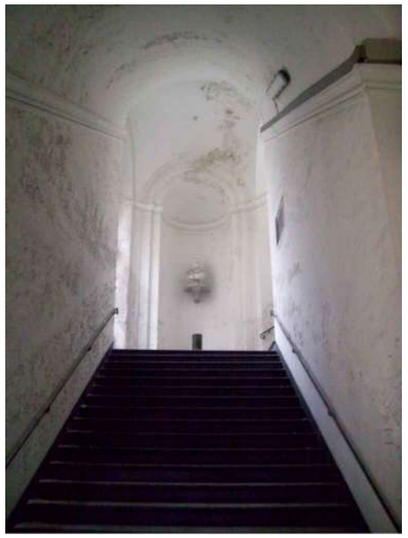
N. 03

3 ANGOLO NORD-OVEST

interno		esterno
100_3899: scalone, fronte ovest	DSC_0372: ammezzato scalone - volta	DSC_4568: angolo nord-ovest 
100_3898: scalone, fronte ovest		

Nello scalone sono presenti macchie di umidità, esfoliazione della pittura di finitura e formazione di sali. In facciata è riscontrabile un'importante fessurazione passante in prossimità della finestra (fronte ovest) che dal piano ammezzato arriva sino al secondo piano ammezzato. Si segnala la presenza di servizi igienici al piano secondo ammezzato, soprastante la volta dello scalone, in cui è necessario verificare la possibile presenza di perdite. Anche nel locale sottostante, n.41 piano terra, è presente macchia ed esfoliazione della pittura sulla volta.

4 SCALONE

interno		
100_3854: da piano terra a ammezzato 	100_3855: da ammezzato a piano nobile	DSC_0373: da ammezzato a piano nobile

Sulle pareti dello scalone è presente esfoliazione diffusa della pittura.
Tale fenomeno si manifesta a causa della mancanza di traspirazione della muratura.
Dalle analisi minerologico-petrografiche condotte sui campioni prelevati è stato possibile individuare uno strato di pittura polimerica, a cui è imputabile la non corretta traspirabilità dello strato di finitura dell'intonaco. (Rif. scheda monografica malte 11c)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- umidità a soffitto (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- umidità a parete(macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- r — umidità (rigonfiamento)
- n — corrispondenza presenza di umidità interno/esterno (rigonfiamento, disgregazione)
- locale non visitabile
- Fn — cono ottico frontale
- Fn — cono ottico rivolto verso il basso
- Fn — cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

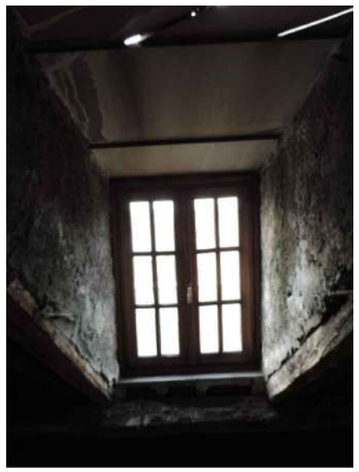
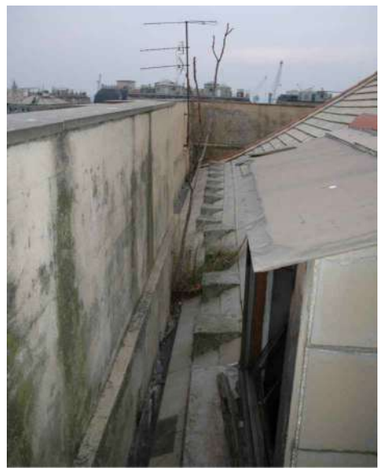
ANALISI SPEDITIVA
sull'attuale o pregressa presenza di UMIDITA'
osservazioni piano ammezzato e piano nobile

DATA: 02/01/2017
AGGIORNAMENTO: 18/02/2017

N. 04

5 FRONTE SUD

interno		esterno
IMG_0254: fronte sud, piano nobile	DSC_0379: fronte sud, piano nobile, volta del salone con esfoliazione e macchia umidità	DSC_4581: fronte sud, estesa macchia e esfoliazione

locale al piano superiore (n.116- sottotetto)		copertura fronte sud
DSCN7185: fronte sud, abbaino, lastre di ardesia fratturate	DSCN7209: patina biologica sull'estradosso della volta dovuta all'infiltrazione dalle lastre fratturate della copertura dell'abbaino in corrispondenza all'infiltrazione visibile nel salone (DSCN_0379)	DSC_5159: fronte sud, abbaino rotto, presenza di vegetazione infestante
		

Nel salone del piano nobile sono presenti macchie di umidità ed esfoliazione. Anche in facciata è riscontrabile un'ampia macchia. Le cause di tale degrado sono la perdita di efficienza della gronda e dell'abbaino soprastanti. Si evidenzia inoltre la presenza di piante e arbusti sulla copertura in questa zona.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- umidità a soffitto (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- umidità a parete(macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- r — umidità (rigonfiamento)
- n — corrispondenza presenza di umidità interno/esterno (rigonfiamento, disgregazione)
- locale non visitabile
- Fn — cono ottico frontale
- Fn — cono ottico rivolto verso il basso
- Fn — cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI SPEDITIVA
sull'attuale o pregressa presenza di UMIDITA'
osservazioni piano ammezzato e piano nobile

DATA: 02/01/2017
AGGIORNAMENTO: 18/02/2017

N. 05

1 ANGOLO SUD-OVEST

interno		esterno	
DSC_0233: serramento n. 47, mancanza vetro 	DSC_0234: serramento n. 69, mancanza vetro 	IMG_9707: fronte ovest, mancanza di intonaco e distacco 	IMG_9717: fronte ovest, mancanza di intonaco e distacco. Tali fenomeni sono presenti sia sui fondi sia sui risalti. La cornice degradata è un'ulteriore via di penetrazione dell'acqua. Inoltre al piano superiore il serramento è privo di un modulo di vetro.

In alcuni locali del piano fondi sono evidenti macchie ed esfoliazioni dovute all'umidità di risalita capillare. Nell'angolo sud-ovest le pareti presentano un'accentuazione di tali fenomeni dovuta anche alla mancanza dell'intonaco di rivestimento e alla mancanza dei vetri dei serramenti.

2 ANGOLO NORD-EST

interno			locale al piano superiore (n.)
100_3816: piano terra, locale 25, fronte est 	DSC_4750: fronte est verso angolo nord-est 	DSC_4598: fronte est, angolo nord-est, erosione profonda verticale e mancanze 	100_8039: piano ammezzato, locale 66, fronte est

Nel locale d'angolo nord-est (locale 25) sono presenti macchie di umidità ed esfoliazione sulla volta. In facciata è riscontrabile una profonda erosione verticale e alcune puntuali lacune.
Nel locale superiore (locale n.66) il serramento è privo di un modulo in vetro e anche questo locale presenta esfoliazione e macchie di umidità verso l'angolo nord-est.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
ricerca e consulenza:

DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 Genova 16123

Responsabilità scientifica:
Prof. Arch. Stefano F. Musso e Arch. Rita Vecchiattini

committente:
SVILUPPO GENOVA S.p.A.
Via San Giorgio, 1 - 16128 Genova

legenda

- umidità a soffitto (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- umidità a parete (macchia, patina biologica, efflorescenza, esfoliazione)
- r — umidità (rigonfiamento)
- n — corrispondenza presenza di umidità interno/esterno (rigonfiamento, disgregazione)
- locale non visitabile
- Fn — cono ottico frontale
- Fn — cono ottico rivolto verso il basso
- Fn — cono ottico rivolto verso l'alto

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA" - Genova Sampierdarena

SCHEDA:

ANALISI SPEDITIVA
sull'attuale o pregressa presenza di UMIDITA'
pianta e foto piano fondi e piano terra

DATA: 02/01/2017
AGGIORNAMENTO: 18/02/2017

N. 02

1	04/08/2017	Emissione Definitiva	M.Guarino R.Torielli	M.Guarino R.Torielli	-	-
Rev.	Data	Oggetto rev.	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
AREA TECNICA	Direttore	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORD. PROGETTI COMPLESSI	Dirigente	Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente	Arch. M. Grassi
COMMITTENTE ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI		Progetto n°

Sviluppo Genova *Sviluppo Genova* *Via San Giorgio, 1* *16128 - Genova*		R.U.P.	Arch. I. Marasso
Prog. Architettonico	Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
dAD Università degli Studi di Genova Dipartimento Architettura e Design Scuola Politecnica	Contributi per il Progetto di Restauro: UniGe - DAD Prof. Arch. Stefano F. Musso Prof. Arch. Rita Vecchiattini		

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera				Municipio	II – Centro Ovest	2
VILLA GRIMALDI LA FORTEZZA				Quartiere	Sampierdarena	9
				CODICE ARCHIVIO Sviluppo Genova		
				E157 ESE 1 R 208 1		
Oggetto				data	04/08/2017	
ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI CON REAGENTI				Relazione N°		
PROGETTO ESECUTIVO		RESTAURO		B17		
Cod. GULP	Cod. Progetto	Cod. Opera	Cod. Archivio			

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA POLITECNICA
DAD - DIPARTIMENTO ARCHITETTURA E DESIGN
Stradone di S. Agostino, 37 GENOVA 16123

Committente:

SVILUPPO GENOVA S.P.A.
Referenti: Arch. Marco Guarino - Arch. Roberto Torielli

VILLA GRIMALDI "LA FORTEZZA"

GENOVA SAMPIERDARENA

STUDI E RICERCHE PER IL RESTAURO CONSERVATIVO
DEI FRONTI ESTERNI E DELLA COPERTURA

Responsabili scientifici:
Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
Prof. Arch. Rita Vecchiattini

Direzione e coordinamento tecnico per il rilievo:
Dott. Gabriella Garello

Contributi tecnico-scientifici:

Laboratorio MARSC
Direttore Prof. Arch. Stefano Francesco Musso
sezione Archeologia dell'Architettura
Coordinatore Prof. Anna Boato

Scuola di Specializzazione
in Beni Architettonici e del Paesaggio
Direttore Prof. Arch. Giovanna Franco

Gruppo di Lavoro:
Arch. Simonetta Acacia
Arch. Marta Biasio
Arch. Cecilia Moggia
Arch. Valérie Piquerez

Software: raddrizzamenti digitali
MSR 4.0 Rollei

Software: elaborazione e produzione di ortofoto
Agisoft PhotoScan

Software: editing grafico
AutoCAD 2014 Autodesk

Software: image processing
Adobe Photoshop CS5

ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI
CON REAGENTI

TAVOLA: all05

DATA: febbraio 2017

SCALA: ---

ANALISI DEI FENOMENI DI DEGRADO
E DEI DISSESTI

ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI CON REAGENTI: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

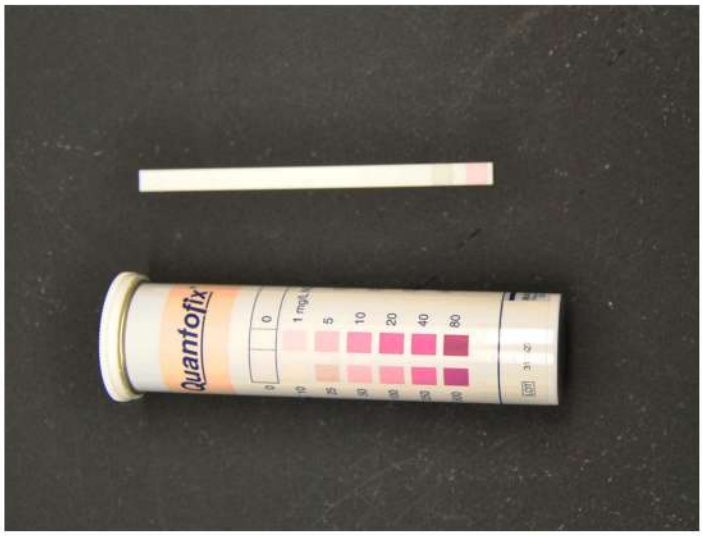
campione n. 12f

localizzazione: interno, piano ammezzato, scalone

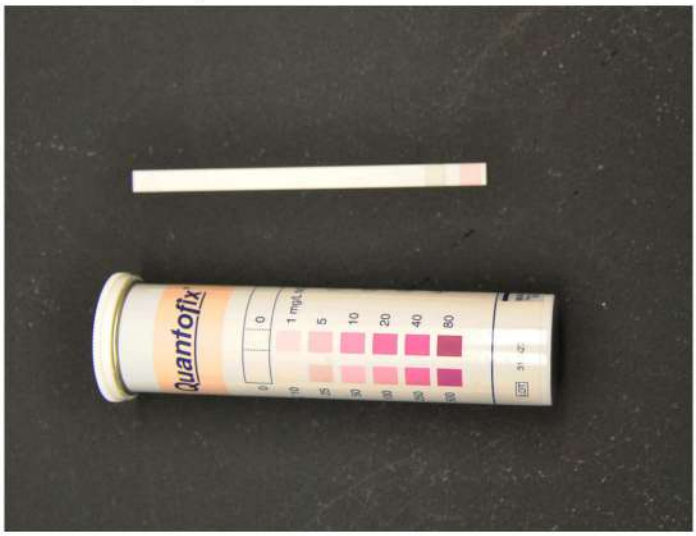
100_3910

DSC_0968

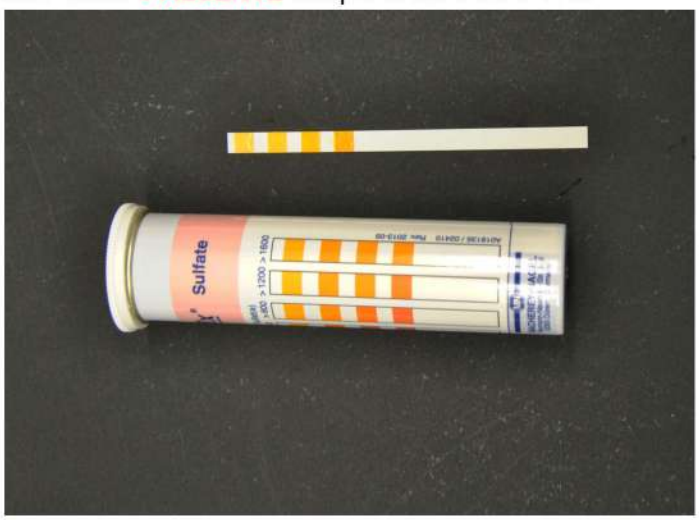
ione nitrato (NO3) ASSENTE



ione nitrito (NO2) ASSENTE



ione solfato PRESENTE compreso tra 1200 e 1600



ione cloruro (Cl-) ASSENTE

ANALISI QUALITATIVA DEI SALI SOLUBILI CON REAGENTI: SCHEDA MONOGRAFICA DEI CAMPIONI

data prelievo 13/12/2016 data analisi 20/12/2016

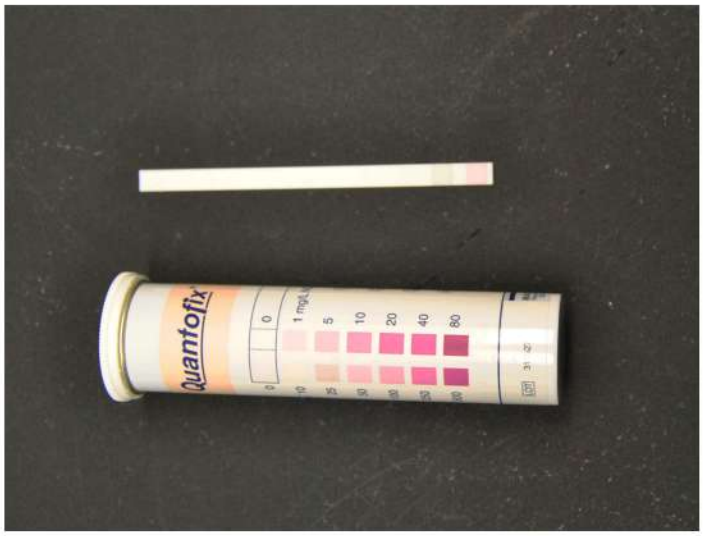
campione n. 13f

localizzazione: interno, piano nobile, loggia nord

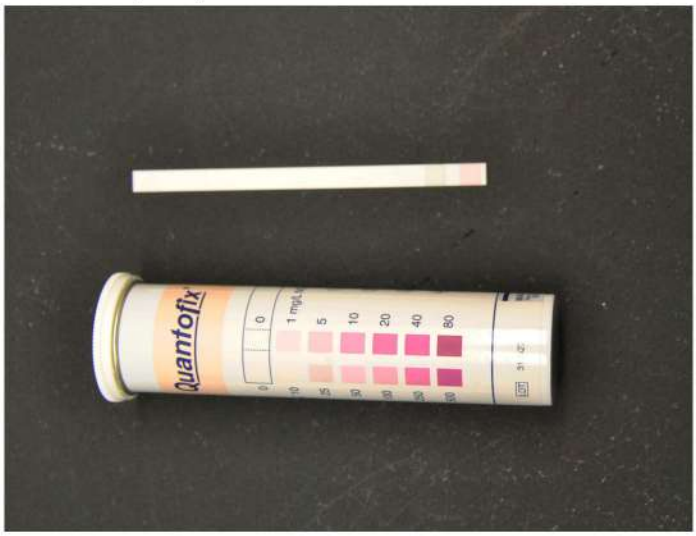
100_3932

DSC_0977

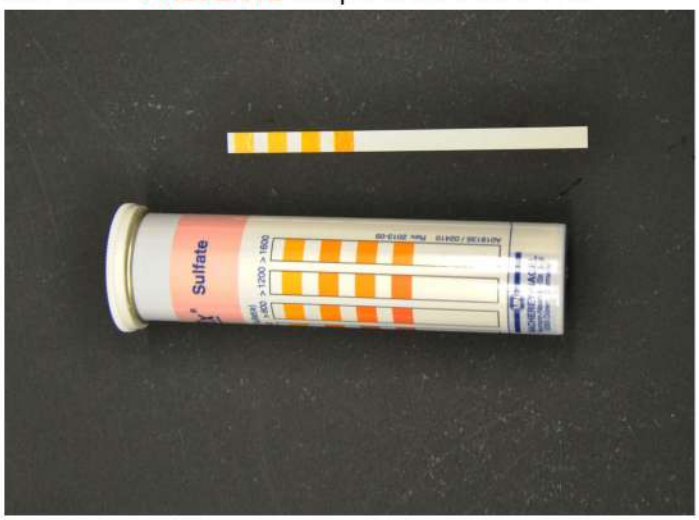
ione nitrato (NO3) ASSENTE



ione nitrito (NO2) ASSENTE



ione solfato PRESENTE compreso tra 1200 e 1600



ione cloruro (Cl-) ASSENTE

1	04/08/2017	Emissione Definitiva	P.Balbi G. Muzio	M.Guarino R.Torielli	-	-
Rev.	Data	Oggetto rev.	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
AREA TECNICA	Direttore	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORD. PROGETTI COMPLESSI	Dirigente	Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente	Arch. M. Grassi
COMMITTENTE ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI		Progetto n°

Sviluppo Genova *Sviluppo Genova* *Via San Giorgio, 1* *16128 - Genova*		R.U.P.	Arch. I. Marasso
Prog. Architettonico	Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
Studi Geologici Geotecnici	Dott. Pietro Balbi Dott. Giovanni Muzio		

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera				Municipio	II – Centro Ovest		2	
VILLA GRIMALDI LA FORTEZZA				Quartiere	Sampierdarena		9	
				CODICE ARCHIVIO Sviluppo Genova				
				E157	ESE	1	R	300	1
Oggetto				data			04/08/2017	
RELAZIONE GEOLOGICA				Relazione N°				
				L01				
PROGETTO ESECUTIVO		GEOLOGIA						
Cod. GULP	Cod. Progetto	Cod. Opera	Cod. Archivio					

Studio Associato di Geologia
Balbi & Muzio

Piazza De Marini 3/13 16123 Genova
tel: 010 8601846
E-mail: balbi.muzio@gmail.com

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI IMPIANTO ASCENSORE CONTESTUALMENTE ALL'INTERVENTO DI RESTAURO DEL PALAZZO DETTO "LA FORTEZZA", COMUNE DI GENOVA

RELAZIONE GEOLOGICA

Genova, 15.1.17

Committente: Sviluppo Genova S.p.A.

SOMMARIO

1. OGGETTO

2. LOCALIZZAZIONE, STATO ATTUALE DEL SITO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

6. RISPOSTA SISMICA LOCALE

7. CONCLUSIONI

ALLEGATI

1. OGGETTO

La presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 14.01.2008, su incarico della Sviluppo Genova S.p.A. si propone di stabilire, sulla base dei dati esistenti e dei sopralluoghi in sito, le condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche di un'area interessata dalla realizzazione di un impianto ascensore contestualmente all'intervento di restauro del Palazzo "La Fortezza", Genova Sampierdarena, Comune di Genova.

Ci si propone inoltre di accertare che tale intervento non sia in contrasto sia con i vincoli imposti dal Piano di Bacino – Ambiti 12 e 13 e le Norme Geologiche di Attuazione del PUC del Comune di Genova.

2. LOCALIZZAZIONE STATO ATTUALE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente studio riguarda un'area esistente all'interno del quartiere di Genova Sampierdarena lungo via alla Fortezza nel Comune di Genova. Si tratta di una zona molto urbanizzata nel centro dell'abitato antico di Sampierdarena, comprendente una villa risalente al XVI secolo (Villa Grimaldi) e una porzione di giardino antistante alla facciata principale. Il giardino è circondato da muri di contenimento e risulta più alto rispetto all'attuale piano di calpestio dei dintorni. La Villa è una delle strutture abitative nobiliari genovesi rappresentate da Rubens in prospetti e sezioni e pubblicate ad Anversa nel 1622 e, insieme a Villa Scassi "La Bellezza" e Villa Lercari "La Semplicità" fa parte delle ville dette Alessiane, dal nome del maestro della scuola architettonica che le ha realizzate, Galeazzo Alessi. La struttura, che versa in un discreto stato di conservazione, non presenta alcun tipo di decorazione esterna ne tracce di recente rinnovo della colorazione e dell'intonaco delle pareti, attualmente risulta inutilizzata ed è stata fino al 2006 adibita ad uso scolastico.

Il progetto a cui questa relazione fa riferimento riguarda le opere di restauro di detta villa Grimaldi, "La Fortezza", che sarà sottoposta ad un restauro conservativo del tetto, al recupero dei prospetti e la manutenzione straordinaria del manto di copertura dei muri perimetrali, la risoluzione dei fenomeni di degrado statico e il recupero del giardino al fine del suo riutilizza da parte di soggetti pubblici o privati ed alla messa in opera di un ascensore internamente alla struttura.

Gli scriventi hanno ricevuto mandato particolare per quanto riguarda la messa in opera dell'ascensore, per valutare l'eventuale aggravio di carico sulle fondazioni. L'ascensore, che collegherà il primo al secondo piano, avrà una portata minima di 480kg, le dimensioni del vano di corsa saranno pari a 1,4 m di larghezza e 1,6 m di profondità con una fossa di profondità 30 cm. La minore profondità della fossa è stata resa necessaria dai vincoli imposti dalla Soprintendenza che ha richiesto la salvaguardia delle volte del piano fondi.

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda alla relazione tecnica redatta da Sviluppo Genova S.p.A.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le rocce che costituiscono il substrato dell'area interessata dal progetto appartengono all'Unità Tettonica Ronco (Santoniano sup.- Campaniano inf.), stante la cartografia geologica CARG – Foglio 213 "Genova". Tale Unità è costituita da rocce derivanti dalla deposizione di sedimenti fini sul fondale dell'Oceano Ligure-Piemontese, un braccio del più grande Oceano Tetideo, esistente nel periodo compreso tra il Giurassico ed il Paleogene, che hanno poi subito una stessa vicenda di litificazione e deformazione.

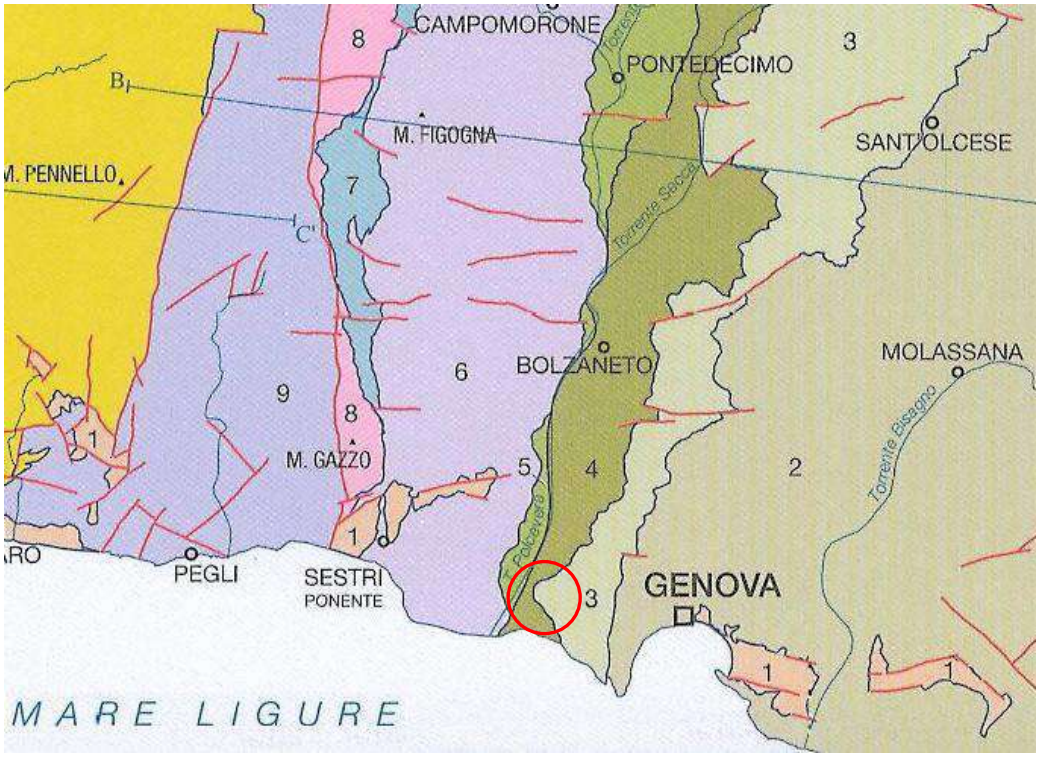


Figura 1. Unità Ronco (verde scuro) in rapporto alle unità tettoniche adiacenti, nel contesto del passaggio graduale alpino-appenninico della Liguria Centrale. Si sottolinea l'andamento dei contatti tra le unità tettoniche orientato approssivamente NNE-SSO nelle adiacenze dell'area di interesse Da: Foglio 213 "Genova" – Progetto CARG

Nel corso dell'Orogenesi Alpina e delle successive deformazioni legate all'evento orogenetico appenninico, l'Unità Ronco ha subito potenti deformazioni sia compressive che estensionali, le stesse che hanno portato a definire l'attuale morfologia della Liguria centrale.

Questa Unità è costituita dalla sola Formazione di Ronco, che ha un'età attribuita al Cretaceo superiore (Marini, 1998). Detta Formazione è suddivisa in due litozone principali, arenaceo marnosa e marnoso calcarea.

Le caratteristiche dei litotipi costituenti la Formazione nella sua litozona marnoso calcarea, che costituiscono il substrato roccioso, sono così riassumibili: torbiditi marnoso – calcaree a base calcareo arenacea in strati medio sottili; strati di spessore variabile, che tende ad aumentare nella porzione superiore della formazione.

La litozona arenaceo marnosa, non rilevata nell'area di studio ma parzialmente eteropica alla litozona marnoso calcarea, viene descritta in letteratura come costituita da torbiditi siltoso – arenacee fini dominanti, in strati medio sottili, con isolati strati plurimetrici di arenarie di tipo grovacca feldspatica ed intercalazioni di torbiditi marnoso-calcaree-arenacee sottili.

L'Unità tettonica Ronco presenta, come detto, un'intensa deformazione duttile fragile e fragile, legata ai grandi eventi deformativi regionali alpini ed appenninici. In particolare la Formazione di Ronco viene ripiegata e fagliata dalle sollecitazioni deformative che generano i piani di sovrascorrimento che la delimitano tettonicamente, separandola dall'Unità del M. Antola a tetto e dai Flysh della Valpolcevera a letto.

I terreni che costituiscono la copertura del substrato sono costituiti per lo più da materiali di origine alluvionale ed eluvio colluviale, nonchè localmente da riporti antropici. Si tratta di alternanze di sabbie e ghiaie poligeniche in matrice limo argillosa all'interno delle quali sono spesso inglobate lenti di materiale coesivo a granulometria da fine a molto fine, quali argille e limi argillosi. In bibliografia sono riportati spessori molto variabili per questa coltre detritica, dai 4 metri

dal piano campagna segnalati in Via Cantore all'altezza della Villa Grimaldi, ai 10-15 m ipotizzati per il substrato del mercato di Piazza Tre Ponti in una relazione geologica preliminare redatta dal Comune di Genova del luglio 2016 a firma dott. geol. Stefano Battilana.

In seguito all'integrazione dei dati disponibili, anche integrati dalla consultazione della cartografia geologica esistente (Piano di Bacino, Foglio CARG "GENOVA", Carta geologica della Val Polcevera di M. Marini), si stima una potenza della coltre detritica descritta non superiore ai 10 metri per l'area in esame.

A maggiore profondità si incontra il cappellaccio di alterazione del substrato roccioso, di potenza talvolta plurimetrica, che sfuma gradualmente verso un ammasso roccioso più sano.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area oggetto della presente relazione è situata al piede di un versante orientato verso sud, ad una quota di circa 5 m s.l.m. L'area risulta estremamente antropizzata, dato l'intervento di urbanizzazione del parco della Villa effettuato nella seconda metà del XIX secolo. Sono infatti presenti, nel tessuto completamente urbanizzato, edifici abitativi, muri di contenimento e strade.

Le pendenze nell'area di studio sono basse, non superiori al 10%, mentre a monte di Via Cantore, circa 100 m più a monte dell'area di interesse, le pendenze arrivano a toccare il 50%.

Gli agenti geomorfologici principali nella zona a monte di via Cantore, al netto dell'azione dell'uomo, sono dati principalmente da un regime idrogeologico di versante montuoso ripido che agisce tramite un reticolo idrografico immaturo e un'azione gravitativa che mobilita principalmente le coltri eluvio colluviali e riporti antropici. La presenza della strada però, ampia e dotata di irregimentazione delle acque superficiali, tende a costituire una netta separazione per quanto riguarda l'azione di agenti geomorfologici provenienti da monte, quali acque ruscellanti e fenomeni gravitativi in genere.

Nell'area in esame gli agenti geomorfologici esistenti hanno un'influenza molto limitata, date le modeste pendenze, la lontananza dal mare e l'estrema antropizzazione della zona.

Le rocce che costituiscono il substrato dell'area in oggetto, descritte nel paragrafo precedente, non sono visibili in affioramento in nessun punto.

Dal punto di vista della permeabilità, il substrato roccioso è costituito dalla Formazione di Ronco, che presenta una permeabilità per fratturazione molto ridotta e limitata agli strati più

superficiali. Al di sopra del substrato roccioso le coltri detritiche eluvio colluviali e alluvionali presentano una permeabilità variabile in funzione della granulometria, benché generalmente mediamente bassa, data l'alta percentuale di matrice fine e la sua abbondante componente argillosa.

In riferimento al Piano di Bacino Ambiti 12 e 13, si sottolinea che:

Carta della suscettività al dissesto (*allegato 3)***:** l'area in analisi è classificata a pericolosità molto bassa (Pg0).

Carta delle fasce di inondabilità *(allegato 4**)**:* l'area in analisi è inserita nella fascia di inondabilità B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti).

Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico*:* l'area in analisi non è inserita in zona a vincolo idrogeologico.

In riferimento alle **Carta della zonizzazione geologica del territorio (***allegato 5)* del PUC del Comune di Genova, si sottolinea che l'area ricade in zona B "aree con suscettibilità d'uso parzialmente condizionata.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Il sottosuolo del sito di intervento è caratterizzato dall'interdigitazione tra depositi di coltri detritiche colluviali e depositi alluvionali. Questi depositi sono formati da livelli ghiaiosi con subordinati livelli di ghiaia limosa, con presenza di lenti di argilla limosa a comportamento coesivo. Al di sopra del livello detritico-alluvionale sono spesso presenti riporti antropici a granulometria eterometrica, mentre il substrato si può ragionevolmente considerare, allo stato attuale delle conoscenze, ad una profondità di circa 10 m.

È possibile ipotizzare che le fondazioni dell'edificio oggetto di intervento insistano sulle coltri-alluvioni ghiaioso/sabbiose.

Indagini Geognostiche

Al fine di fornire indicazioni sui terreni fondazionali, sono state effettuate quattro penetrometriche al livello del piano fondi della villa. Le prove sono state inoltre utili per la

valutazione dei rigonfiamenti presenti nella pavimentazione del piano fondi, ancorché non direttamente oggetto della presente relazione.

In particolare è stata eseguita una prova (P1) sul rigonfiamento presente nella stanza dell'angolo sud-ovest della villa, la seconda (P2) sul rigonfiamento presente tra le due colonne di fronte al piccolo ingresso sul lato occidentale della villa, la terza (P3) in linea con la P2 leggermente spostata verso l'interno e la (P4) di fronte all'entrata della cisterna/palestra (*allegato 6*).

Di seguito vengono descritti i risultati delle prove.

Prova P1

Si è riscontrato un livello di terreno asciutto addensato (media di colpi in avanzamento pari a 5,5) fino ad una profondità di circa 60 cm, dopo la quale, dopo aver forato una probabile soletta, l'asta è caduta nel vuoto per circa 70 cm prima di fermarsi su terreno molle.

Prova P2

È stato rilevato un livello di terreno asciutto moderatamente addensato (media colpi in avanzamento pari a 14,6) fino ad una profondità pari a 60 cm, seguito da terreno scarsamente addensato (media colpi in avanzamento pari a 3,6) fino ad una profondità pari a 1,2 m alla quale la prova si è arrestata.

Di questi terreni, probabilmente di riporto, si sono ottenuti i parametri geotecnici correlando l'indice N_{10} (numero di colpi necessario all'avanzamento di 10 cm nel terreno dell'asta graduata dello strumento) all'indice N_{SPT} (prova SPT: numero di colpi necessari per l'avanzamento di 30 cm nel terreno durante l'esecuzione di un sondaggio) in base alla relazione di Bruzzi e Cestari 1983, secondo cui:

$$N_{SPT} = 0{,}75\ N_{10}.$$

L'indice N_{SPT} è stato a sua volta utilizzato per ottenere i parametri geotecnici del terreni attraversati, i cui valori medi relativi ai parametri principali sono riportati nella seguente tabella:

	terreno moderatamente addensato	Terreno sciolto
Densità relativa (%)	80,66	37,65
angolo di resistenza al taglio (°)	31,11	28,60
Peso di Unità di volume t/m^3	1,77	1,44
Peso di Unità di volume saturo t/m^3	1,92	1,87

Mentre in allegato 8 sono riportati tutti i valori.

Prova P3

La prova si è arrestata subito dopo 10 cm per la presenza di una soletta di cemento.

Prova P4

La prova dopo i primi 10 cm di terreno addensato, ha attraversato un livello di ghiaone che ha impedito l'avanzamento della prova stessa.

In base a quanto detto si posso effettuare le seguenti considerazioni:

- I rigonfiamenti nella pavimentazione del piano fondi sono probabilmente dovuti a circolazione d'acqua superficiale che non ha interessato il terreno sottostante che risultava asciutto e moderatamente compatto con assenza di vuoti.
- Al di sotto del locale a nord ovest della villa è presente probabilmente una vecchia cisterna probabilmente riempita in tempi recenti.
- L'atrio su cui si affacciano le stanze è stato interessato probabilmente da un intervento di ristrutturazione con la messa in opera di una soletta in cemento o simile, ed è poggiato con ogni probabilità su un livello di ghiaione presente ad una profondità di circa 10/15 cm
- Il livello fondazionale delle colonne si trova presumibilmente ad una profondità di circa 1,2 m dove si è arrestata la prova P2.

In merito alla classificazione geotecnica, si sottolinea che i terreni alluvionali-detritici presentano una forte eterogeneità al loro interno. Pertanto in base all'esperienza degli scriventi ed in relazione a prove effettuate su terreni analoghi, si indicano di seguito i seguenti parametri medi:

Riporti:

Peso specifico medio $\gamma = 19$ kN/m^3

Angolo di attrito $\varphi = 28°$

Coesione C = 0 kPa

Alluvioni/coltri detriche colluviali:

Peso specifico medio $\gamma = 20$ kN/m^3

Angolo di attrito $\varphi = 31°$

Coesione C = 0 kPa

Substrato roccioso:

Peso specifico medio $\gamma = 21$ kN/m^3

Angolo di attrito $\varphi = 33°$

Coesione C = 80 kPa

Si sottolinea come i parametri indicati derivino da ricerche bibliografiche e indagini effettuate in terreni analoghi, si dovrà pertanto tenere in considerazione, la loro conferma in fase esecutiva attraverso l'esecuzione di eventuali ulteriori indagini qualora se ne valuti necessaria l'utilità.

6. RISPOSTA SISMICA LOCALE

La normativa sismica riportata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3724 del 20.03.2003, recepita dalla Regione Liguria con D.G.R n°530 del 16.05.2003, inserisce il

territorio del Comune di Genova in zona sismica 4 nella classificazione sismica dei Comuni della Liguria.

La Regione Liguria ha provveduto con D.G.R n°1308 del 24 ottobre 2008, in recepimento dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3519 del 28.04.2006, a modificare la classificazione sismica del proprio territorio inserendo il Comune di Genova nella sottozona 3B.

In seguito con D.G.R n°1362 del 19 novembre 2010 la Regione Liguria ha ulteriormente modificato la classificazione sismica e attualmente il Comune di Genova è stato suddiviso in unità urbanistiche e l'area in esame risulta ora inserita in zona 4, che prevede un valore di accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, pari a 0,05 g (dove g è l'accelerazione di gravità).

Per il calcolo dei parametri e dei coefficienti sismici si è utilizzato il software online della ditta Geostru, considerando l'opera in progetto ricadente in classe II "*Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti* " e una vita nominale pari a 50 anni. I parametri ottenuti sono i seguenti:

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc^* [s]
Operatività (SLO)	30	0,023	2,545	0,183
Danno (SLD)	50	0,029	2,525	0,206
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,067	2,540	0,288
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,086	2,539	0,299
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

a_g = accelerazione orizzontale massima del terreno; F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; T^*_C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

In considerazione delle Norme Tecniche di Costruzione de 14.1.2008, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto è necessario determinare sia la categoria di terreno presente sia analizzare le condizioni topografiche.

In base ai sopralluoghi effettuati è possibile classificare il terreno di fondazione come appartenente alla categoria "E - *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs > 800 m/s).*

In considerazione dell'analisi delle condizioni topografiche, per il caso in questione, l'area ricade in categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media ≤ 15°".

Al fine della determinazione dei parametri sismici si è utilizzato il software Geostru-PS. I risultati ottenuti sono riportati di seguito.

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,007	0,008	0,019	0,025
kv	0,003	0,004	0,010	0,012
Amax [m/s²]	0,361	0,462	1,055	1,349
Beta	0,180	0,180	0,180	0,180

LEGENDA: SLO: Stato Limite di operatività; SLD: Stato Limite Danno; SLV: Stato Limite salvaguardia Vita e SLC: Stato Limite prevenzione al Collasso. kh: coefficiente sismico orizzontale. Kv: coefficiente sismico verticale. Amax: accelerazione massima

7. CONCLUSIONI

Dopo attenta analisi del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13, delle norme geologiche dettate dal P.U.C del Comune di Genova, dei documenti progettuali, dei dati geologici disponibili e sulla base di sopralluoghi eseguiti *in situ*, non si riscontrano impedimenti geologici, geomorfologici ed idrogeologici all'esecuzione del progetto.

Nel corso dell'analisi che hanno portato all'elaborazione del presente modello geologico, sono stati ricavati parametri indicativi non derivanti da indagini dirette eseguite in sito ma da estrapolazione da indagini condotte in aree adiacenti. Il tentativo di svolgere indagini in situ è stato frustrato dalle difficoltà di accesso e dalla conseguente impossibilità per gli strumenti utilizzabili di indagare al di sotto della profondità di 1,3 metri dal piano campagna, una profondità non ritenuta sufficiente da chi scrive per una esaustiva caratterizzazione del substrato.

In relazione sono stati riportati parametri cautelativi, comunque estrapolati dalle informazioni in nostro possesso e da quanto emerso nel corso dello svolgimento della campagna di indagini geognostiche.

In fase esecutiva si raccomanda l'esecuzione di una campagna geognostica comprendente sondaggi meccanici a rotazione nelle immediate vicinanze dell'angolo nord ovest della villa, ovvero il più vicino alla zona di messa in opera dell'ascensore, nonché coincidente con la porzione del fabbricato maggiormente interessata da fenomeni di risalita capillare di acqua e da piccoli cedimenti nella sua porzione sommitale (sottotetto e ultimo piano). L'esecuzione dei sondaggi consentirà di

ottenere parametri certi e definitivi relativamente alle caratteristiche geotecniche dei terreni ed alla profondità del substrato roccioso.

In definitiva non si ritiene che esistano particolari problemi di stabilità generale del sito, a conferma di quanto riportato nella classificazione presente nella pianificazione di bacino. Anche l'ubicazione del sito, che non è interessato da aspetti geomorfologici o idrogeologici negativi, porta a escludere particolari difficoltà in fase realizzativa.

Genova, 15.01.2017

dott. geol. Pietro Balbi

dott. geol. Giovanni Muzio

ALLEGATI

1. COROGRAFIA

Carta topografica

2. CARTA GEOLOGICA

Carta Geologica d'Italia, Scala 1:50.000 – Foglio Genova

3. CARTA DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

Piano di Bacino Ambiti 12 e 13

4. CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITA'

Piano di Bacino Ambiti 12 e 13

5. CARTA DELLA ZONIZZAZIONE GEOLOGICA DEL TERITORIO

P.U.C, Comune di Genova

6. SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA

Scala 1:100

1. COROGRAFIA

area in esame

2. CARTA GEOLOGICA

(Carta Geologica d'Italia, Scala 1:50.000 – Foglio Genova)

LEGENDA

b

depositi alluvionali in evoluzione

Depositi ghiaiosi, spesso con blocchi e/o materiali fini, che costituiscono gli alvei attuali dei corsi d'acqua e le aree adiacenti; verso la foce raggiungono spessori considerevoli.

OLOCENE

b_{n1-4}

depositi alluvionali terrazzati

Depositi ghiaiosi e subordinati depositi sabbiosi posti a quote più elevate rispetto agli alvei attuali, coperti da una coltre colluviale, spesse volte pedogenizzata, di spessore variabile.

PLEISTOCENE - OLOCENE

UNITÀ TETTONICA RONCO

ROC

ROC$_S$

formazione di Ronco

Torbiditi costituite da areniti fini, siltiti marnose e argilliti, in strati da centimetrici a decimetrici. Stratificazione piano-parallela. Il contenuto paleontologico comprende nannoplancton calcareo, mal conservato.

SANTONIANO SUP. - CAMPANIANO INF.

Litofacies a strati da pluridecimetrici a metrici (ROC$_S$).

3. CARTA DELLA SUSCETTIVITA'AL DISSESTO

(Piano di Bacino Ambiti 12 e 13)

LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO			NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2
	ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3
	ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-ter
	MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4
	BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4
	MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4

4. CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITA’

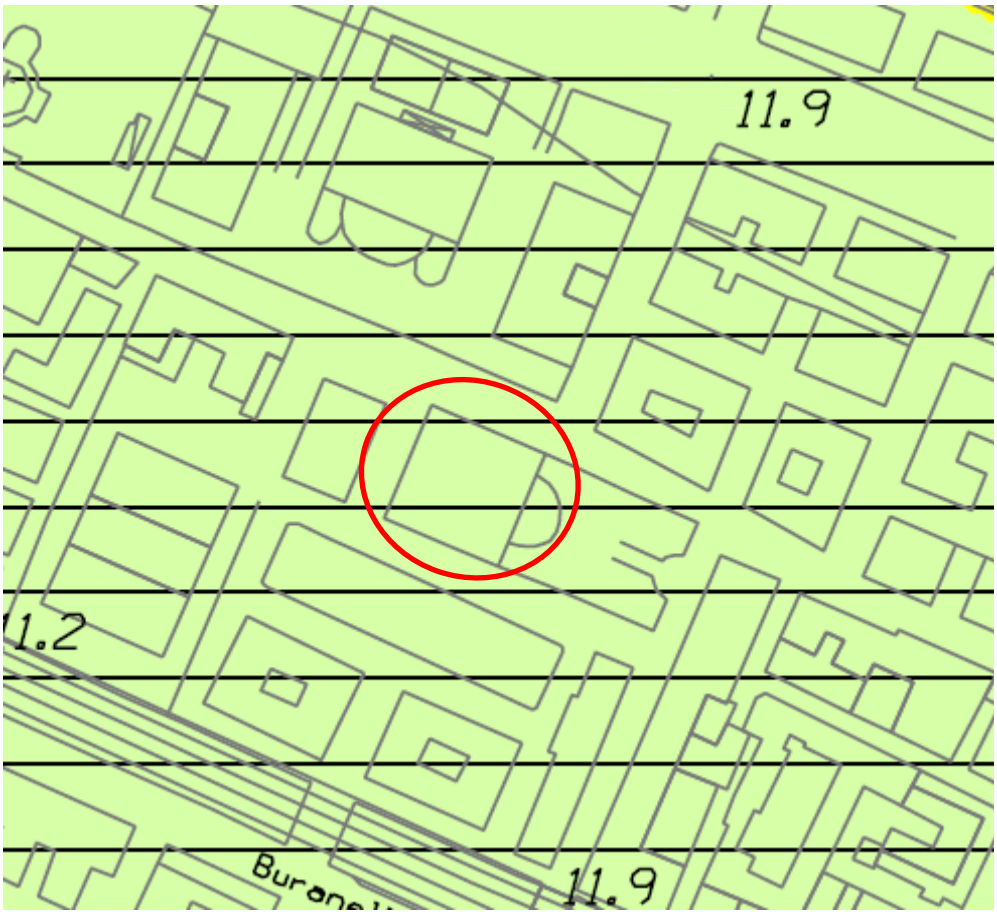
(Piano di Bacino Ambiti 12 e 13)

LEGENDA

FASCE FLUVIALI	NORME DI ATTUAZIONE
FASCIA A	Art. 15, c. 2
FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
FASCIA B	Art. 15, c. 3
FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
FASCIA C	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
ALVEO	Art. 13
ALVEO TOMBINATO	Art. 13
Aree normate anche da altro Piano di Bacino (Si applica la norma piu' restrittiva)	

5. CARTA DELLA ZONIZZAZIONE GEOLOGICA DEL TERITORIO

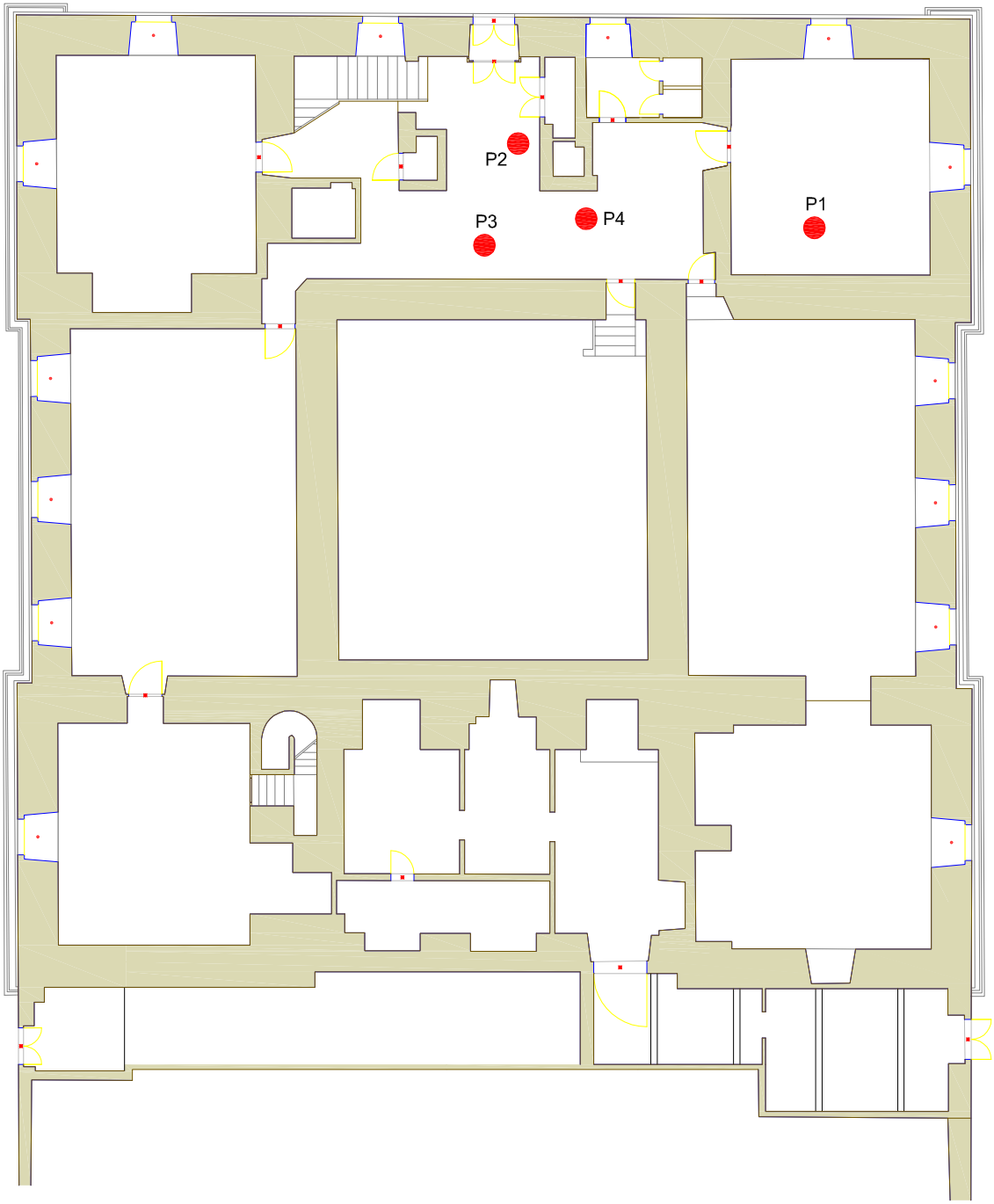
(P.U.C, Comune di Genova)



LEGENDA

- Zona A: Aree con suscettivita' d'uso non condizionata
- Zona B: Aree con suscettivita' d'uso parzialmente condizionata
- Zona C: Aree con suscettivita' d'uso limitata
- Zona D: Aree con suscettivita' d'uso limitata e/o condizionata all'adozione di cautele specifiche
- Zona E: Aree con suscettivita' d'uso fortemente condizionata
- Zona urbanizzata
- Limiti amministrativi: Comune e Municipi

Allegato 6
Ubicazione indagini
Scala 1:200

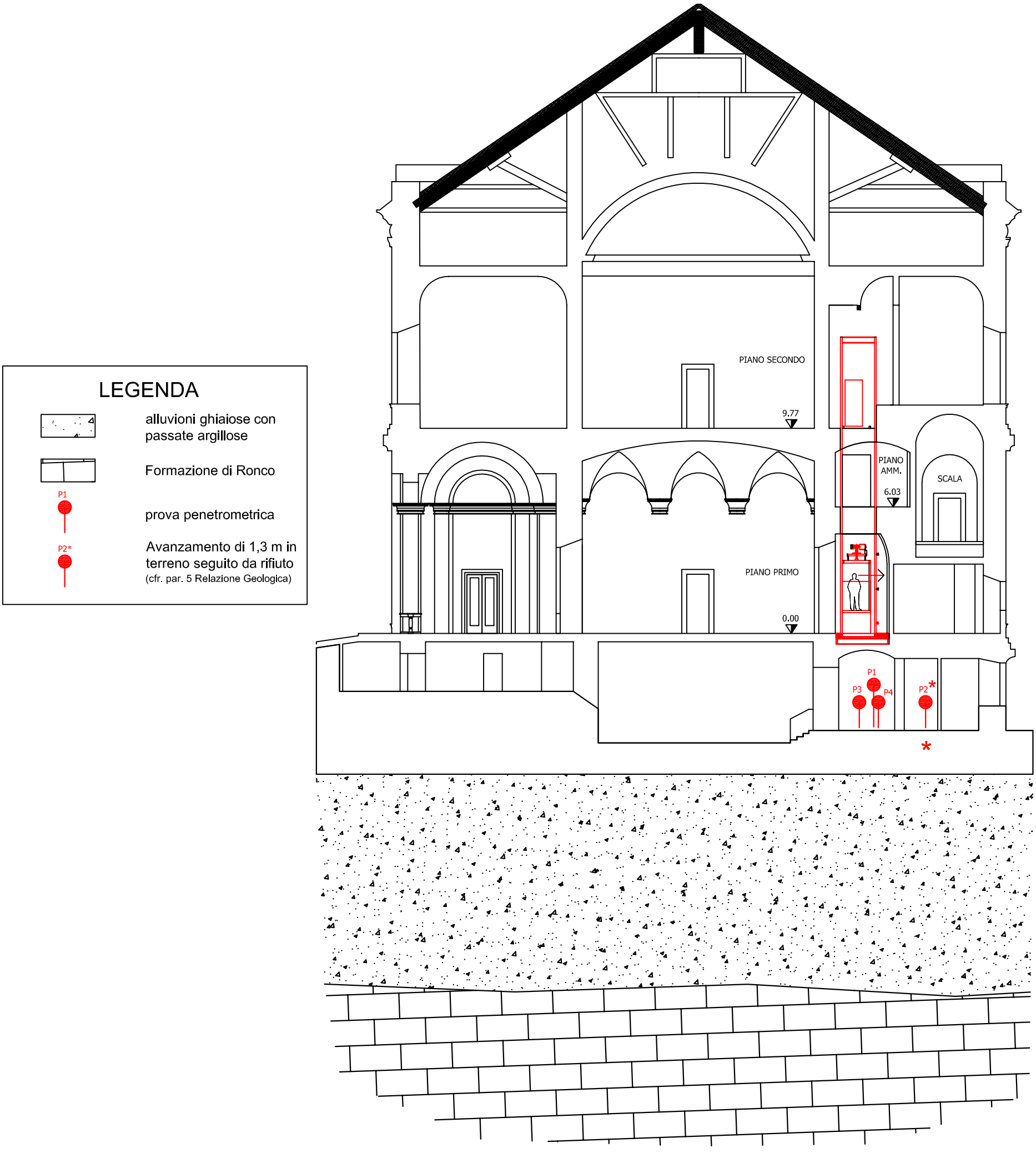


PIANTA PIANO FONDI scala 1:100

P1

prova penetrometrica dinamica

Allegato 7
Sezione geologica interpretativa
Scala 1:200



ALLEGATO 8
ELABORAZIONE PROVA PENETROMETRICA

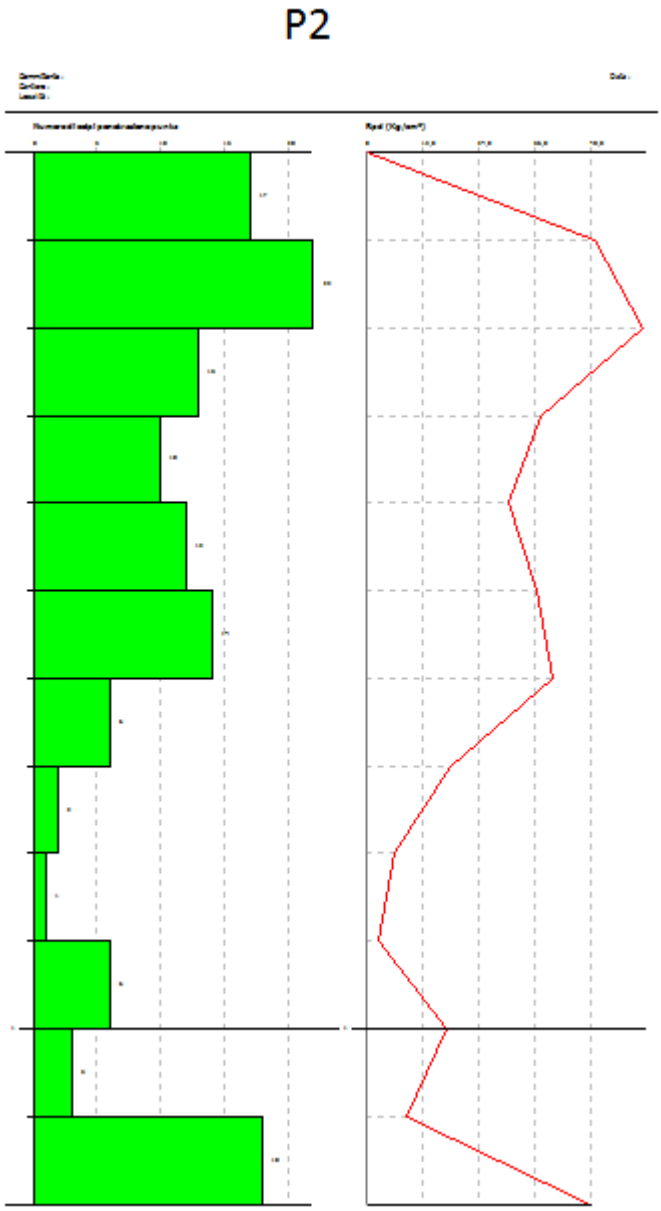
Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DL-30 (60°)

Rif. Norme	DIN 4094	
Peso Massa battente	30	Kg
Altezza di caduta libera	0,20	m
Peso sistema di battuta	18	Kg
Diametro punta conica	35,68	mm
Area di base punta	10	cm²
Lunghezza delle aste	1	m
Peso aste a metro	2,4	Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80	m
Avanzamento punta	0,10	m
Numero colpi per punta	N(10)	
Coeff. Correlazione	0,757	
Rivestimento/fanghi	No	
Angolo di apertura punta	60	°

PROVA ...P2

Strumento utilizzato... DL-30 (60°)
Prova eseguita in data
Profondità prova 1,20 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,10	17	0,807	48,97	60,71	2,45	3,04
0,20	22	0,755	59,29	78,57	2,96	3,93
0,30	13	0,803	37,27	46,43	1,86	2,32
0,40	10	0,851	30,38	35,71	1,52	1,79
0,50	12	0,849	36,38	42,86	1,82	2,14
0,60	14	0,797	39,85	50,00	1,99	2,50
0,70	6	0,845	18,11	21,43	0,91	1,07
0,80	2	0,843	6,02	7,14	0,30	0,36
0,90	1	0,842	2,87	3,41	0,14	0,17
1,00	6	0,840	17,18	20,45	0,86	1,02
1,10	3	0,838	8,57	10,23	0,43	0,51
1,20	18	0,786	48,25	61,36	2,41	3,07



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P2

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Gibbs & Holtz 1957	80,66
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Gibbs & Holtz 1957	37,65

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Sowers (1961)	31,11
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Sowers (1961)	28,76

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Bowles (1982) Sabbia Media	130,55
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	50,28
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,07

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Meyerhof ed altri	1,77
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Meyerhof ed altri	1,44

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	(A.G.I.)	0,33
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	(A.G.I.)	0,35

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Ohsaki (Sabbie pulite)	625,01
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Ohsaki (Sabbie pulite)	167,07

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11		183,32
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73		90,87

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Navfac 1971-1982	2,34
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Navfac 1971-1982	0,45

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
Terreno moderatamente addensato	11,11	0,60	11,11	Robertson 1983	22,22
Terreno sciolto	2,73	1,20	2,73	Robertson 1983	5,46

1	04/08/2017	Emissione Definitiva	P.Balbi G. Muzio	M.Guarino R.Torielli	-	-
Rev.	Data	Oggetto rev.	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
AREA TECNICA	Direttore	Arch. Laura Petacchi
DIREZIONE PROGRAMMAZIONE E COORD. PROGETTI COMPLESSI	Dirigente	Arch. G.B. Poggi
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Dirigente	Arch. M. Grassi
COMMITTENTE ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI		Progetto n°

Sviluppo Genova *Sviluppo Genova* *Via San Giorgio, 1* *16128 - Genova*		R.U.P.	Arch. I. Marasso
Prog. Architettonico	Arch. Marco Guarino Arch. Roberto Torielli		
Studi Geologici Geotecnici	Dott. Pietro Balbi Dott. Giovanni Muzio		

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA (DPCM 25/05/2016)

Intervento Opera				Municipio	II – Centro Ovest	2
VILLA GRIMALDI LA FORTEZZA				Quartiere	Sampierdarena	9
				CODICE ARCHIVIO Sviluppo Genova		
				E157 DEF 1 R 302 1		
Oggetto				data	**04/08/2017**	
RELAZIONE GEOTECNICA				Relazione N°		
PROGETTO ESECUTIVO		GEOTECNICA		L02		
Cod. GULP	Cod. Progetto	Cod. Opera	Cod. Archivio			

Studio Associato di Geologia
Balbi & Muzio

Piazza De Marini 3/13 16123 Genova
tel: 010 8601846
E-mail: balbi.muzio@gmail.com

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI IMPIANTO ASCENSORE CONTESTUALMENTE ALL'INTERVENTO DI RESTAURO DEL PALAZZO DETTO "LA FORTEZZA", COMUNE DI GENOVA

Relazione geotecnica

Genova, 15.1.2017

Committente: Sviluppo Genova S.p.A.

SOMMARIO

1. PREMESSE
   - **1.1 Oggetto**
   - **1.2 Normativa di riferimento**
   - **1.3 Caratteristiche dell'intervento**
   - **1.4 Modello litotecnico**

2. VERIFICHE

3. EFFETTI DELLE AZIONI

4. CARICHI AGENTI

5. MODELLO SISMICO DEL SITO

6. MODELLI GEOTECNICI DI SOTTOSUOLO E METODI DI ANALISI

7. VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI: IDENTIFICAZIONE DEI RELATIVI STATI LIMITE

8. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

ALLEGATI

1 – PREMESSE

1.1 Oggetto

Il presente elaborato è redatto, su incarico della Sviluppo Genova S.p.A, in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" e fa riferimento alla relazione geologica del progetto definitivo. La presente relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno, riguarda la fase del progetto definitivo relativo alla messa in opera di un impianto ascensore contestualmente alla realizzazione del progetto di restauro del Palazzo "La Fortezza", Genova Sampierdarena, Comune di Genova e dovrà essere integrata in fase esecutiva con tutte le previste verifiche della sicurezza e delle prestazioni di cui al capitolo 6.2.3. delle NTC.

1.2 Normativa di riferimento

Decreto Ministeriale 14.01.2008: Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni.
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007
Eurocodice 8 (1998): Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)
Eurocodice 7.1 (1997): Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . - UNI
Eurocodice 7.2 (2002: Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI
Eurocodice 7.3 (2002: Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito(2002). UNI
Regione Liguria : DGR 1362/201: Aggiornamento della classificazione del territorio della Regione Liguria

1.3 Caratteristiche dell'intervento

La presente relazione riguarda la messa in opera di un impianto ascensore completo di vano corsa realizzato in struttura portante in acciaio e tamponamento in vetro, che andrà a collegare il primo e il secondo piano dell'edificio in oggetto. L'impianto sarà realizzato contestualmente alle opere di restauro dei prospetti, della copertura e del giardino di villa Grimaldi, detta "La Fortezza". La progettazione agisce in deroga della normativa sulla dotazione della fossa in virtù del vincolo imposto dalla Soprintendenza alle belle arti di salvaguardia delle volte del piano fondi; per tale motivo verrà realizzata una fossa di profondità limitata pari a 300mm e l'impianto sarà dotato di dispositivo alternativo di sicurezza per l'accesso a fini manutentivi (tipo puntone di sicurezza). L'impianto verrà collegato alla struttura fondazionale dell'edificio.

Per maggiori dettagli è possibile fare riferimento alla relazione tecnica impianto ascensore redatta da Sviluppo Genova S.p.A.

1.4 Modello litotecnico

Dalla relazione geologica si evince che il sottosuolo del sito di intervento è caratterizzato dall'interdigitazione tra depositi di coltri detritiche colluviali e depositi alluvionali. Detti depositi sono costituiti da livelli ghiaiosi con subordinati livelli di ghiaia limosa, con presenza di lenti di argilla limosa a comportamento coesivo. Al di sopra di questi depositi sono spesso presenti riporti antropici a granulometria eterometrica, mentre il substrato si trova ad una profondità stimata pari a circa 10 m. I litotipi prevalentemente argillitici che costituiscono il substrato roccioso sono ascrivibili alla Formazione di Ronco. I parametri geotecnici di progetto utilizzati nelle verifiche di sicurezza sono dedotti da quelli caratteristici indicati nella relazione geologica e riassunti come segue:

Parametri geotecnici	**Alluvioni**
Angolo di resistenza al taglio (°)	$\varphi'_k = 31$
Coesione (kPa)	$c'_k = 0$
Peso di volume (kN/mc)	$\gamma_k = 20$ kN

Le caratteristiche dell'azione sismica allo SLU (SLV), come dedotte dalla relazione geologica, sono così riassumibili:

Parametri sismici	
Categoria di suolo	E
Accelerazione al suolo a_{max}	1,055 m s^{-2}
Coefficiente di amplificazione per il tipo di sottosuolo (S_S)	1
Coefficiente di amplificazione topografica (S_T)	1,60
Coefficiente di riduzione (β)	0,180
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (k_h)	0,019
Coefficiente di intensità sismica verticale (k_v)	0,010

2 – VERIFICHE

In merito alle previsioni normative relative alle verifiche rispetto agli SLU, vengono nel seguito dettagliate le verifiche geotecniche di una fondazione nastriforme perimetrale applicando l'Approccio 2, seguite dalle verifiche agli SLE.

In merito alle verifiche geotecniche delle fondazioni sono state eseguite le seguenti verifiche geotecniche agli SLU (*allegato A*):

- verifica della capacità portante
- verifica di stabilità globale e agli SLE
- verifica dei cedimenti.

3 – EFFETTI DELLE AZIONI

Relativamente alla definizione degli effetti delle azioni (Ed) occorre innanzitutto specificare che secondo le NTC gli stessi devono essere ricondotti alle seguenti combinazioni:

- *combinazione fondamentale* (statica), da introdurre nelle verifiche agli SLU:
  $\gamma_{G1}\, G_1 + \gamma_{G2}\, G2 + \gamma_P\, P + \gamma_{Q1}\, Qk1 + \gamma_{Q2}\, \psi_{02}\, Q_{k\,2} + \gamma_{Q3}\, \psi_{03} Q_{k3} + \ldots$ **[2]**

- *combinazione frequente*, necessaria per le verifiche agli SLE reversibili ossia relativa alla determinazione dei cedimenti immediati:
  $G_1 + G_2 + P + \psi_{11}\, Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k\,2} + \psi_{23} Q_{k3} + \ldots$ **[3]**

- *combinazione quasi permanente*, pertinente invece alle verifiche agli SLE in relazioni ai cedimenti a lungo termine:
  $G_1 + G_2 + P + \psi_{21}\, Q_{k1} + \psi_{22}\, Q_{k\,2} + \psi_{23} Q_{k3} + \ldots$ **[4]**

- *combinazione sismica*, valida sia per SLU (nel qual caso è considerata SLV, ossia Stato Limite di Salvaguardia) che per gli SLE (SLD – Stato Limite di Danno) connessi all'azione sismica *E*:
  $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22}\, Q_{k2} + \ldots$ **[5]**

4 – CARICHI AGENTI

Dalla relazione strutturale si sono estrapolati i dati per calcolare i carichi agenti sulle fondazioni. Sulla base delle considerazioni fatte al cap. 1.4 e dai dati forniti dal progettista strutturale si ipotizzano i seguenti carichi:

- portata: 4,8 kN

Da cui ne deriva, considerate le combinazioni un carico massimo:

$$\mathbf{Q_d = 7{,}2\ kN}$$

Che vanno ripartiti sul muro portante per una lunghezza di circa 140 cm.

5 – MODELLO SISMICO DEL SITO

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base " del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

La pericolosità sismica è intesa come accelerazione massima orizzontale a_g in condizioni di campo libero su suolo rigido (Vs30>800 m/s), con superficie topografica orizzontale.

La stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (v. tabella 1 nell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

Le forme spettrali vengono definite, per ciascuna delle probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento PVR, partendo dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,023	2,545	0,183
Danno (SLD)	50	0,029	2,525	0,206
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,067	2,540	0,288
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,086	2,539	0,299
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

6 – MODELLO GETECNICO DEL SOTTOSUOLO E METODO DI ANALISI

Nel modello strutturale di calcolo l'interazione suolo-struttura è stata considerata schematizzando il terreno come un letto di molle elastiche indipendenti (modello alla Winkler).

Le interazione terreno-struttura sono state contemplate nel modello di calcolo strutturale mediante elementi finiti specifici costituiti da travi su suolo elastico.

I risultati di analisi sono riportati nell'allegato A.

7 – VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI: IDENTIFICAZIONE DEI RELATIVI STATI LIMITE

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio.

La verifica di resistenza del terreno interagente con la struttura viene condotta con l'Approccio 2 con la Combinazione (A1 + M1 + R3), nella quale i coefficienti A1 sono gli stessi delle verifiche strutturali, i coefficienti M1 sono tutti unitari ed il coefficiente R3 per la verifica della capacità portante Υ_R=2,3.

Sono stati verificati i pilastri più sollecitati P1 e P2.

Si allegano i calcoli riferiti alla fondazione del muro di lunghezza maggiore.

8 – CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Nel corso dell'analisi che hanno portato all'elaborazione del presente modello geotecnico, sono stati utilizzati parametri indicativi non derivanti da indagini dirette eseguite in sito ma da estrapolazione da indagini condotte in aree adiacenti. Il tentativo di svolgere indagini in situ è stato frustrato dalle difficoltà di accesso e dalla conseguente impossibilità per gli strumenti utilizzabili di indagare al di sotto della profondità di 1,3 metri dal piano campagna, una profondità non ritenuta sufficiente da chi scrive per una esaustiva caratterizzazione del substrato.

Stante quanto finora descritto, nell'elaborazione del modello geotecnico sono stati considerati in ogni passaggio i valori più cautelativi: ciononostante l'esito delle verifiche consente di conclude che il progetto soddisfa le prescrizioni in termini di sicurezza allo SLU, visti anche i modesti carichi che l'ascensore scaricherà sulle fondazioni.

La relazione geologica relativa ai lavori in oggetto raccomanda la realizzazione, in fase esecutiva, di sondaggi meccanici a rotazione nelle immediate vicinanze dell'angolo nord ovest della villa; si consiglia di integrare la campagna geognostica con indagini indirette tipo geo-radar in grado di fornire informazioni più precise sulle fondazioni dell'edificio ed estendere le verifiche geotecniche alle fondazioni dell'intero edificio.

Genova, 15.1.2017

dott. geol. Pietro Balbi

dott. geol. Giovanni Muzio

Allegato A

Relazione di calcolo

FONDAZIONI DIRETTE

PLINTO N. 1

Tensioni efficaci

(compilare i campi in arancione)

TERRENO

$\beta 1$	=	0	°	Inclinazione fondazione	ATTENZIONE	
$\beta 2$	=	0	°	Inclinazione piano campagna	$\beta 1 - \beta 2$	< 45°
$\gamma 1$	=	20,00	kN/mc	peso specifico efficace		
γsat	=	20,00	kN/mc	peso specifico saturo		
$\gamma 2$	=	20,00	kN/mc	valore di γ nel terzo termine del qlim in funzione della posizione della falda se Zw<D o Zw>(D+B)		
c	3,00	3,00	kN/mq	coesione c'		
φ	31	31,00	°	attrito interno terreno sottostante la fondazione	φ'	
Zw	=	10,00	m	profondità falda		

GEOMETRIA FONDAZIONE

					FONDAZIONE RIDOTTA			
B	=	150	cm	lato fondazione	eb=	0,00 m --->	B'=	1,50 m
L	=	140	cm	lunghezza fondazione	el=	0,00 m --->	L'=	1,40 m
H	=	50	cm	altezza suola fondazione				
D	=	120	cm	profondità di posa				

AZIONI

				Gkfond	Gk	Qk
N	=	41,33	kN	26,25		4,80
Mb	=	0,00	kNm			
Ml	=	0,00	kNm			
Tb	=	0,00	kN			
Tl	=	0,00	kN			
Ht	=	0,00	kN			

SCEGLI la combinazione

- A1+M1+R1
- A2+M2+R2
- A1+M1+R3

CARICO LIMITE

qlim	=	1424,11	kN/mq	
		14,24	kg/cmq	

PRESSIONE AGENTE

q=	19,68	kN/mq	
	0,20	kg/cmq	

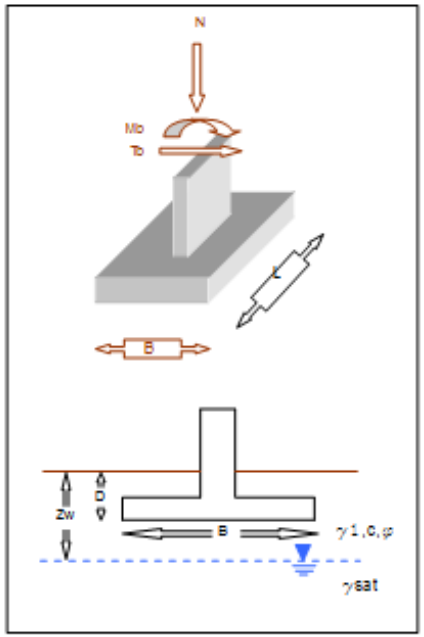
FS

72,37 verificato

R1 = 1,0
R2 = 1,8
R3 = 2,3

FATTORE DI SICUREZZA ALLO SCORRIMENTO: Sd / Hd

assente OK verificato



DATI FONDAZIONE E PRESSIONE per i valori caratteristici Gk + Qk

B	1,50	m	larghezza
L	1,40	m	lunghezza
q	14,79	kN/mq	Pressione Agente

DATI TERRENO per stima dei cedimenti secondo Poulos e Davis 1974

strato	Litologia	cambio di strato	E	ν	cedimento
-	-	m	kN/mq	-	cm
1	Lim-Argil	0,2	3000	0,35	0,05
2	coltre	2,0	5000	0,30	0,22
3	roccia	1,0	15000	0,30	0,00
4	roccia	2,0	15000	0,25	0,03

CEDIMENTO TOTALE CALCOLATO 0,30 cm

Spett.le COMUNE di GENOVA
Direzione Attuazione Nuove Opere
Settore Opere Pubbliche B
via di Francia, 1, 16149 Genova

OGGETTO: **Relazione indagini stratigrafiche effettuate nello scalone e in altri locali interni di villa Fortezza a Sampierdarena, Genova**

La presente, redatta dalla restauratrice Maria Luisa Carlini della *Co.Art snc consulenza e conservazione opere d'arte* , documenta i saggi stratigrafici eseguiti in corrispondenza delle lesioni nello scalone e di altri locali interni di villa Fortezza a Sampierdarena al fine di verificare l'eventuale presenza di decorazioni prima della posa in opera delle reti bidirezionali in PBO prevista dal progetto di consolidamento strutturale dell'ing. Erica Piana, così come richiesta dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova nell' *Autorizzazione ad opere e lavori* Prot. MBAC- SABAP- LIG 2783 del 04/02/2020 .
Sono state indagate le zone attigue alle lesioni indicate dalla D.L in fase di sopralluogo:
- lesioni 17 e 18 SCALONE parete interna lato locale piano ammezzato
- lesioni 46 e 47 LOCALE PIANO AMMEZZATO parete interna lato scalone e volta
- lesione 42 e 43 ALCOVA pareti interne

Con l'ausilio di un trabatello mobile nel mese di maggio 2020 sono stati eseguiti n° 18 saggi stratigrafici effettuati sul posto a strisciata continua rimuovendo in successione a partire dallo strato più esterno le diverse tinteggiature e gli intonaci sovrammessi fino all'identificazione della muratura. I saggi sono stati effettuati con mezzi meccanici quali bisturi, martelletto da descialbo, spazzolini e spugne, osservando la superficie con lenti d'ingrandimento Optivisor DA7.

Segue nel dettaglio per ogni locale:

- localizzazione delle lesioni sulla pianta dell'immobile e la localizzazione dei saggi stratigrafici;

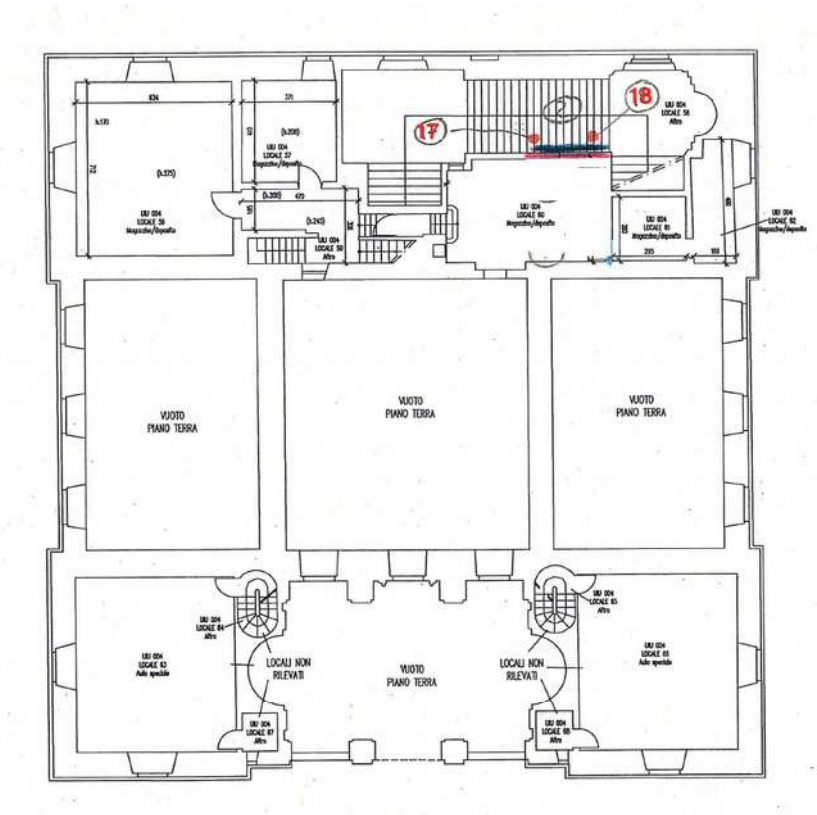
- scheda di ogni singolo saggio con la descrizione degli strati rilevati. La numerazione degli strati parte dallo strato più esterno (1) e procede progressivamente fino allo strato più profondo della muratura o dell'intonaco.

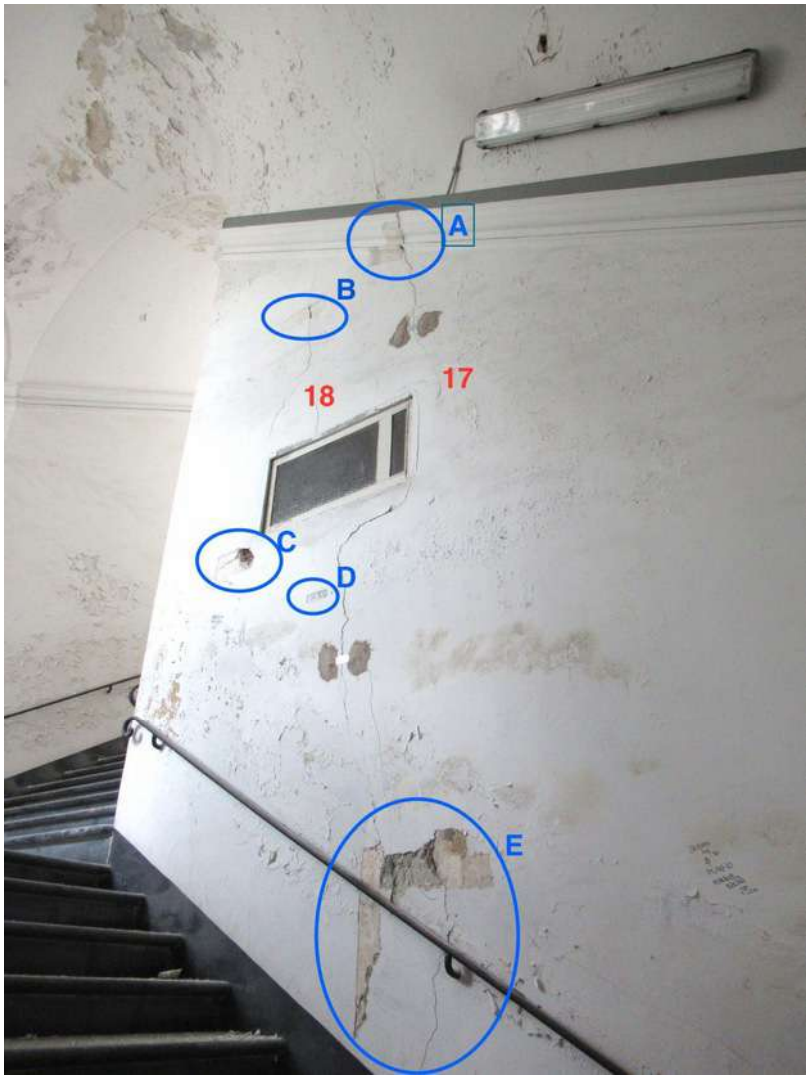
- conclusioni finali.

Co.Art snc di Maria Luisa Carlini e Stefano Meriana
Consulenza e conservazione opere d'arte - SOA cat OS2 class II
Salita delle Battistine 7 rosso, 16125 Genova P.I 03595310107
Tel e fax 010 543610 E mail info@coartrestauro.it
www.coartrestauro.it

SCALONE

LOCALIZZAZIONE LESIONI E SAGGI





SAGGI STRATIGRAFICI SCALONE

SAGGIO A Effettuato sulla parete e sulla cornice all'imposta di volta, in prossimità lesione 17

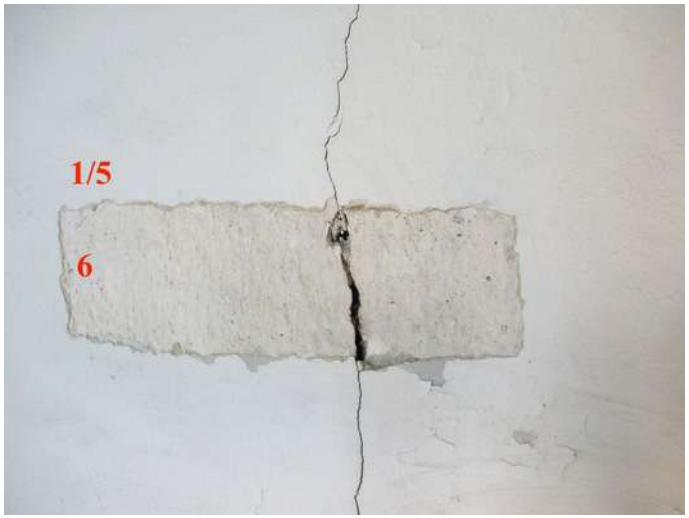
1. Tinta bianca acrilica, recente
2. Tinta a calce azzurra
3. Tinta a calce giallina
4. Tinta a calce grigio azzurro
5. Tinta a calce bianca applicata in più mani
6. Intonaco con finitura superficiale irregolare a grassello di calce tipo *infrascatura*.
7. Corpo intonaco grigio a base di calce e sabbia

Tra i vari strati di tinteggiatura si ritrova sempre anche un sottile film di sporco/polvere, particolarmente consistente sugli aggetti della cornice modanata. Le tinte a calce sono state applicate a secco; è possibile rilevare il segno della pennellessa.

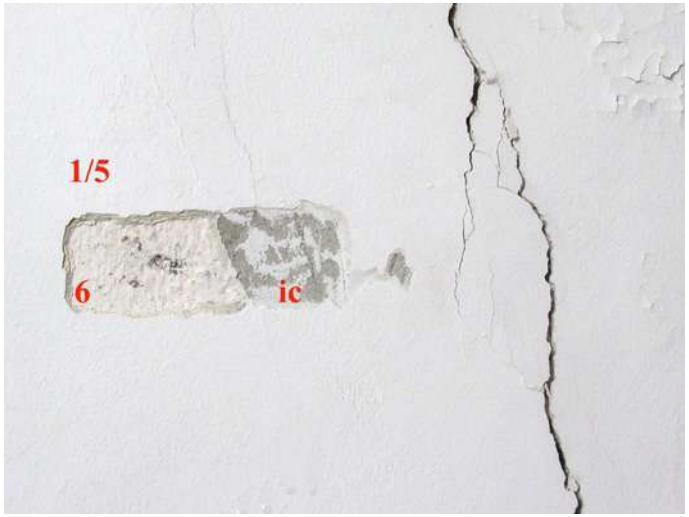
particolare a luce radente

particolare cornice parte superiore

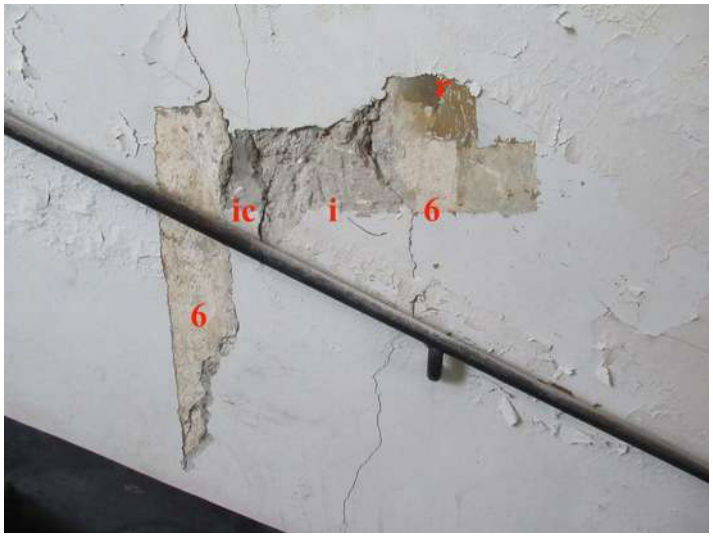
SAGGI STRATIGRAFICI SCALONE

	**SAGGIO B** Effettuato sulla parete in prossimità lesione 18 Evidenziato lo strato 6 tipo *infrascatura* Si conferma la stratificazione 1/5 di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio A
	SAGGIO C Effettuato sulla parete in prossimità del finestrino del piano ammezzato Evidenziato lo strato 6 tipo *infrascatura* Si conferma la stratificazione 1/5 di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio A, e lo strato 7 di intonaco. Il saggio evidenzia anche la tamponatura parziale (strato 8) del finestrino dell'ammezzato, ridotto di dimensioni in epoca non definibile

SAGGI STRATIGRAFICI SCALONE

	**SAGGIO D** Effettuato sulla parete in prossimità della lesione 17 Evidenziato lo strato 6 tipo “frascato” e la risarcitura cementizia (ic) della vecchia lesione Si conferma la stratificazione 1/5 di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio A.

SAGGI STRATIGRAFICI SCALONE



SAGGIO E Effettuato sulla parete, parte bassa, in corrispondenza lesione 17

Evidenziato lo strato 6 tipo *infrascatura*, presente a destra e a sinistra della lesione.
All'interno della lesione si identificano almeno due interventi di risarcimento della lesione: il più recente con materiale cementizio (ic), l'altro con intonacoforse di malta bastarda (i). Ai lati della lesione si ritrovano anche rasature recenti (r).

particolare precedenti risarcimenti lesioni

particolare rasature recenti

CONCLUSIONI SCALONE

L'intonaco più antico rilevato in tanti punti dello scalone è riconducibile alla finitura detta *infrascatura* , ossia una stesura di intonaco finita con rigature irregolari leggermente in rilievo, parallele tra loro e oscillanti.E' probabile che questo tipo di lavorazione della malta , spesso citata nei documenti storici, in pricipio dovesse favorire l'aggrappo di intonacature successive per poi essere regolarizzata e perfezionata per acquisire una valenza estetica di effetto chiaroscurale. Nella vicenda dovrebbe aver svolto un ruolo non marginale l'architetto perugino Galeazzo Alessi che utilizzò questa finitura nelle pareti interne della basilica di Carignano nella quale era impegnato dal 1549. Da qui l'identificazione dell'i*nfrascatura*, in ambito romano detta anche "Infrascatura alla genovese" per l'uso frequente nei palazzi di Genova, con l'*intonaco alessiano*, secondo le ipotesi avanzate dall'arch. A. Boato nei suoi numerosi studi.

Non è perfettamente chiara la tecnica con cui questo tipodi fininitura veniva realizzata. Per alcuni studiosi le solcature sono da riferirsi all'uso di rami, cioè delle *frasche* (da cui deriverebbe il nome) di alloro o lentischio, essenze untuose e quindi facimente scivolabili sull'intonaco. Nei documenti della Basilica di Carignano si documentano numerosi acquisti di *scope*, cioè *spasoie*, usate per *infrescare*, dove in genovese la *spazzuia* è proprio una scopa realizzata con fasci di piante.

Nella realizzazione di Villa Grimaldi la Fortezzao nel corso dei dieci anni di costruzione sono stati coinvolti numerosi maestri ed architetti tra cui Bernardo Spazio e Bernardino Cantone, entrambi seguaci di Galeazzo Alessi, presenti in cantiere fino all'ottobre del 1563. E' quindi plausibile pensare che la finitura rilevata nello scalone- ma presente nella villa anche su pareti e volta del porticato esterno d'ingresso al piano terra (ora occultato da sovrapposizioni di materiale vario) e all'interno nel grande atrio di ingresso e sulla volta del salone nobile - sia la finitura originale cinquecentesca con *intonaco alessiano* o *infrascatura.*

Per definire con più precisione epoca, tecnica esecutiva e materiali costitutivi sono necessari ulteriori approfondimenti con ricerche storiche e diagnostiche.

Riferimenti bibliografici:

AAVV - Manuale diel recupero Genova Antica, 2006, pag 160/164 Le finiture

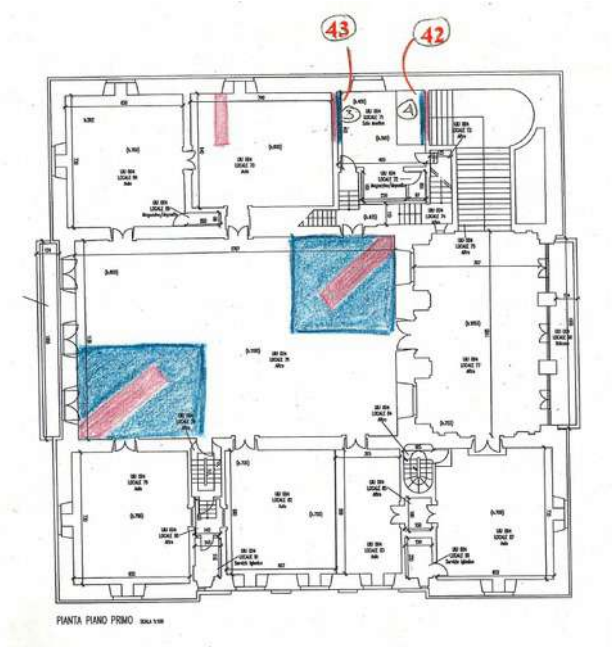
A. Boato – Costruire alla moderna 2005, pag 102

Infrascatura dellaloggia d'ingresso visibile laddove si distaccano gli strati sovrammessi

Infrascatura dello scalone ravvisabile sotto vari strati di tinteggiatura

SALA DELL'ALCOVA

LOCALIZZAZIONE LESIONI E SAGGI



Parete nord

Parete sud

SAGGI STRATIGRAFICI SALA DELL'ALCOVA

SAGGIO F Effettuato sulla parete nord in prossimità lesione 42

1. Tinta bianca acrilica, recente
2. Tinta a calce azzurra
3. Tinta calce azzurro intenso
4. Tinta a calce gialla
5. Tinta a calce marroncina
6. Intonaco scuro con finitura bianca a calce: vecchio risarcimento lesione
7. Tinta a calce rossa.
8. Scialbatura a calce moltocoesa e aderente allo strato sottostante
9. Affresco con paesaggio (cielo rosato e fronde di alberi)
10. Intonaco grigio di sabbia fine e calce aerea (intonachino dell'affresco)
11. Intonaco grigio di sabbia di varia granulometria e calce aerea (rinzaffo dell'affresco)
12. Mattone della struttura muraria

Particolare affresco

Visione generale del saggio

SAGGI STRATIGRAFICI SALA DELL'ALCOVA

	SAGGIO G Effettuato sulla parete sud in prossimità lesione Evidenziato l'affresco (blu con pennellate orrizzontali) strato 9 Si conferma la stratificazione di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio F della parete nord (strati 1/8) e vecchio risarcimento lesione (strato 6)
	SAGGIO H Effettuato sulla parete sud in prossimità lesione Evidenziato l'affresco (uccellino su fondo chiaro) strato 9 Si conferma la stratificazione di tinteggiature non originali già descritte nel saggio F della parete nord (strati 1/8) e vecchio risarcimento lesione (strato 6)

SAGGI STRATIGRAFICI SALA DELL'ALCOVA

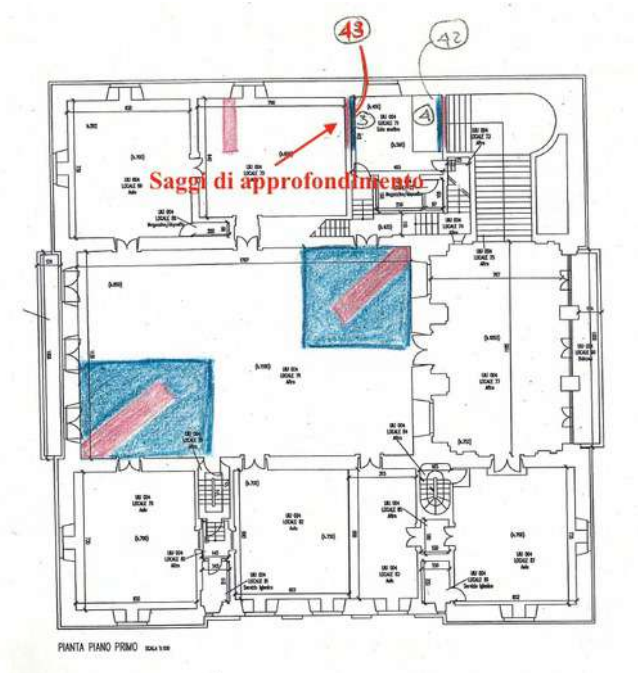
	SAGGIO I Effettuato sulla parete sud Evidenziato l'affresco con paesaggio(campagna e casette) strato 9 Si conferma la stratificazione di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio F della parete nord (strati 1/8). Si notano anche vecchie stuccature chiare (strato 6)
	SAGGIO L Effettuato sulla parete sud parte bassain prossimità lesione Evidenziata decorazione pittorica a calce con tecnica ad affresco o semifresco . 1.Tinta bianca acrilica, recente 1bis. Intonaco recente chiaro con rasatura gessosa (risarcimento recente lesione) 2/5. Tinteggiature varie non originali, già riscontrate nei saggi precedenti 6. Intonaco scuro con finitura bianca a calce: vecchio risarcimento lesion 7. Decorazione geometrica ad affresco o semi fresco con linee nere e rosse su fondo chiaro (lambrino)

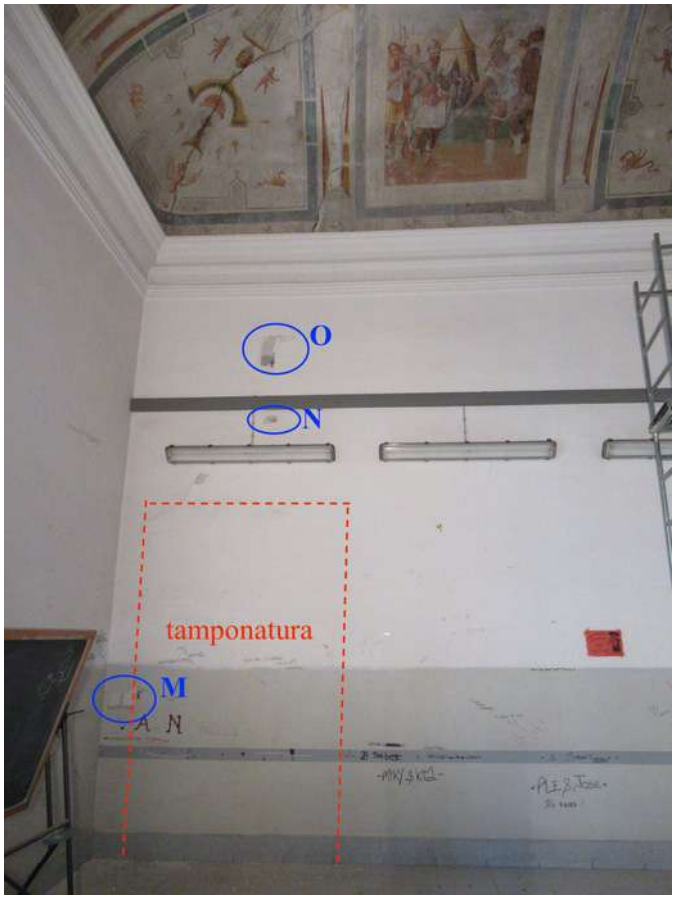
STANZA ATTIGUA SALA DELL'ALCOVA

LOCALIZZAZIONE SAGGI STRATIGRAFICI DI APPROFONDIMENTO

Visto che sulla parete sud della sala dell'alcova sono presenti degli affreschi di pregio sono stati effettuati dei saggi stratigrafici sull'altro lato della parete ossia sulla parete nord della stanza attigua per verificare la possibilità di effettuare da questo lato il rinforzo della lesione 43 .

Su questa parete nella zona corrispondente alla lesione 43 si riscontra il segno marcato del tamponamento di un'apertura. Si nota che questo tamponamento non è invece evidente nella sala dell'alcova.





SAGGI STRATIGRAFICI STANZA ATTIGUA SALA DELL'ALCOVA

SAGGIO M effettuato sulla parete nord in prossimità del tamponamento

1. Tinta acrilica grigia a buccia di arancio, recente
2. Varie tinte acriliche recenti, difficili sa separare a bisturi: verde, beige
3. Rasatura gessosa, recente, presente anche all'interno nella fessura del tamponamento
4. intonaco grigio scuro del tamponamento
5. Spallina dell'apertura tamponata, intonaco grigio chiaro

SAGGIO N Effettuato sulla parete nord al di sopra del tamponamento

Evidenziata sotto vari strati di tinteggiature acriliche e a calce decorazione pittorica rossa a calce con segni di pennellate orizzontali
L'ultima scialbatura a calce a diretto contatto con la decorazione ad affresco o semifresco è molto coesa e aderente allo strato sottostante.

SAGGI STRATIGRAFICI STANZA ATTIGUA SALA DELL'ALCOVA

SAGGIO O Effettuato sulla parete nord al di sopra del tamponamento in prossimità della lesione 43 della sala dell'alcova

Evidenziata sotto vari strati di tinteggiature acriliche e a calce decorazione pittorica blu a calce con segni di pennellate orizzontali
L'ultima scialbatura a calce a diretto contatto con la decorazione ad affresco o semifresco è molto coesa e aderente allo strato sottostante, difficilmente rimovibile a bisturi dsenza danneggiare il colore sottostante.

CONCLUSIONI ALCOVA

Sulle due pareti della sala dell'alcova sono presenti degli affreschi di pregio con ripartizioni architettoniche e scene di paesaggio
Le porzioni di dipinti messi in luce sulla parete sud sono riconducibili ai dipinti della volta di fine cinquecento attribuibili a G. B. Carlone e/o al suo collaboratore G.B. Perolli. Quelle rinvenute sulla parete nord sono invece stilisticamente assimilabili alla scena di paesaggio, presumibilmente settecentesca, presente sulla parete in un'altra sala del piano nobile, di autore ignoto. Per datazione e attribuzione più certa è necessario incrementare e ampliare i saggi di pulitura

Decorazione fine cinquecento volta e parete sud

Volta, uccellino

Parete sud, uccellino rinvenuto

Dipinto ad affresco sala piano nobile

Dipinto ad affresco settecentesco

Particolare affrescoSala Alcova parete nord

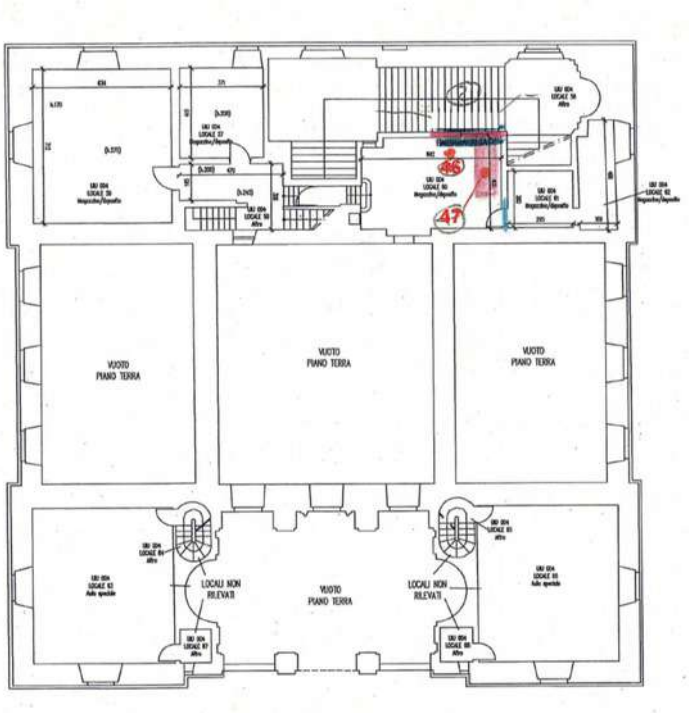
CONCLUSIONI SALA ADIACENTE ALCOVA

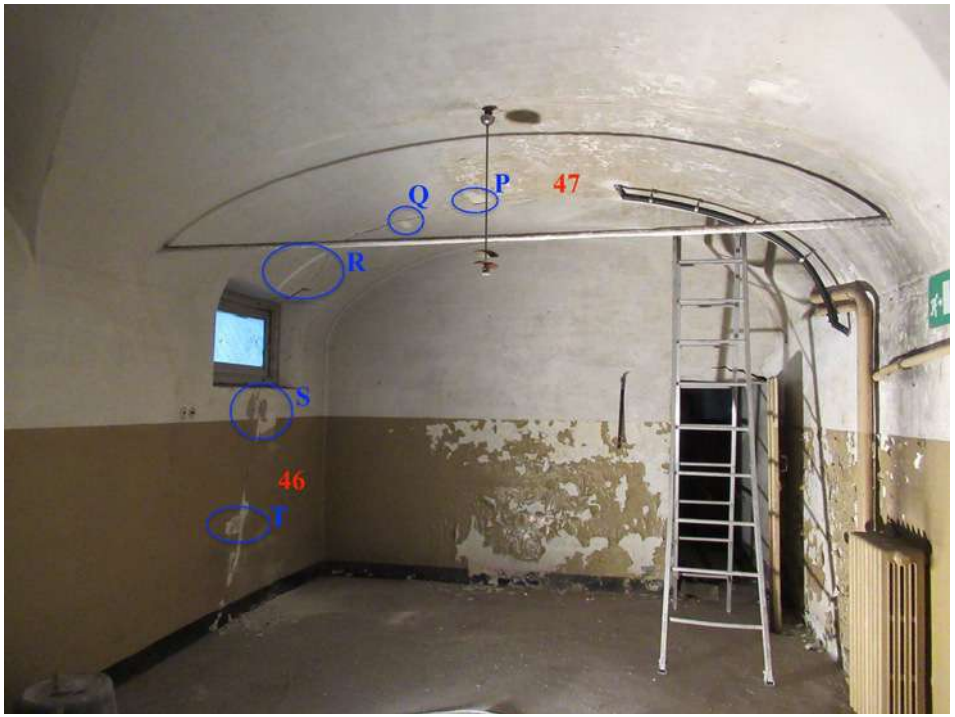
Anche sulla parete della sala adiacente all'alcova in corrispondenza della lesione 43 sono presenti tracce di affresco.

Per meglio comprendere le trasformazioni della stanza legate alla tamponatura del passaggio individuabile sulla parete nord e alla presenza di decorazioni parietali più o meno diffuseè necessario incrementare la campagna stratigrafica eseguendo saggi di pulitura più ampli su tutte e quattro le pareti .

LOCALE PIANO AMMEZZATO

LOCALIZZAZIONE LESIONI E SAGGI

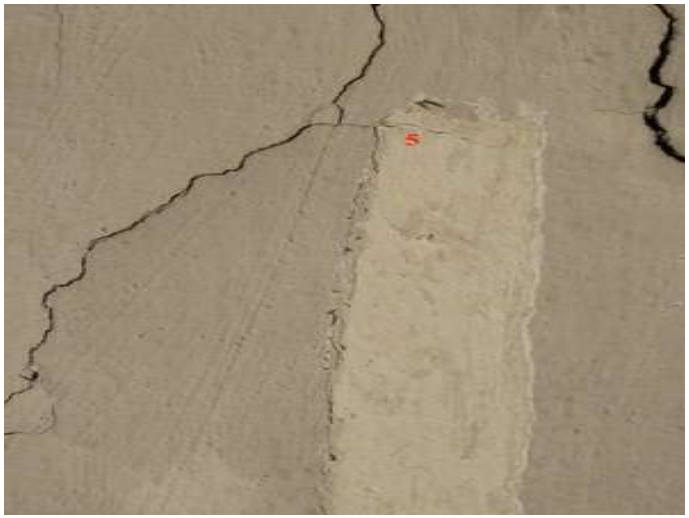
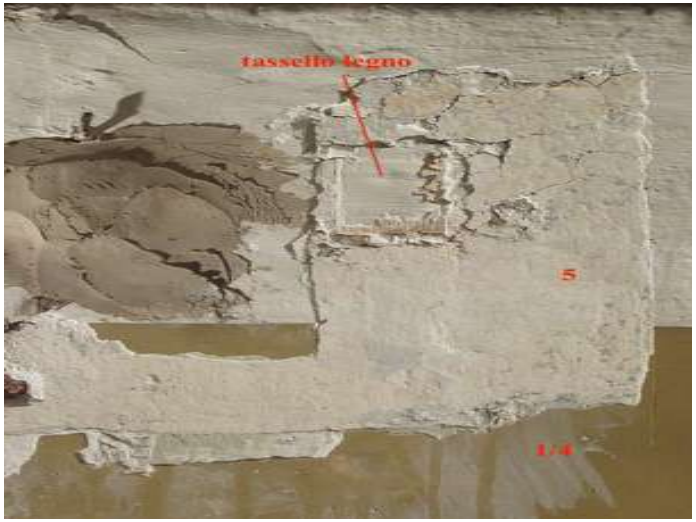




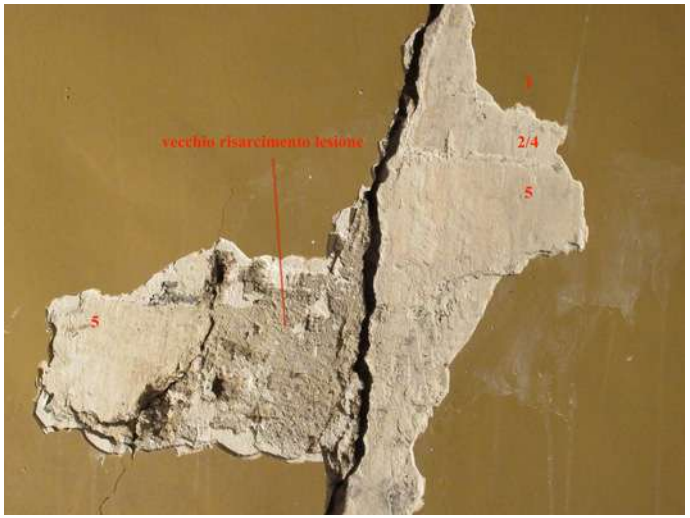
SAGGI STRATIGRAFICI AMMEZZATO

	SAGGIO P Effettuato sulla volta 1.Tinta grigia, sporca 2. Tinta rosata , molto sporca 3. Tinta giallina a calce 4. Tinta crema a calce 5 Tinteggiatura a grassello dell' intonaco antico, con superficie irregolare 6. Intonaco di sabbia e calce aerea 7.sMattone upporto murario
	SAGGIO Q Effettuato sulla volta Evidenziato l'intonaco più antico (strato 5) Si conferma la stratificazione di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio P

SAGGI STRATIGRAFICI AMMEZZATO

	**SAGGIO R** Effettuato sulla volta Evidenziato l'intonaco più antico (strato 5) Si conferma la stratificazione di tiniteggiature non originali già descritte nel saggio P
	**SAGGIO S** Effettuato sulla parete in prossimità vetrino di controllo lesione Evidenziato l'intonaco più antico (strato 5) Si conferma la molteplice stratificazione di tiniteggiature non originali simili a quelle ritrovate nei saggi precedenti

SAGGI STRATIGRAFICI AMMEZZATO

	**SAGGIO T** Effettuato sulla parete in prossimità della lesione 46 Evidenziato l'intonaco più antico (strato 5) Si conferma la molteplice stratificazione di tiniteggiature non originali simili a quelle ritrovate nei saggi precedenti. All'interno della lesione è presente l''intonaco di calce grigio scuro uguale a quello già ritrovato all'interno delle lesioni dello scalone e dell'alcova (vecchi risarcimenti delle lesioni)

CONCLUSIONI AMMEZZATO

Sulla volta e sulla parete adiacente allo scalone è presente un intonaco antico simile per materiali a quelli ritrovati nello scalone ma privo della finitura a “infrascatura”.
Non sono presenti decorazioni di alcun tipo, ne sull'intonaco più antico ne sulle tinteggiature successive.
La stanza è un localesecondario di servizio .

Intonaco ammezzato

Infrascatura loggia esterna

La restauratrice Maria Luisa Carlini
Genova, 29 ottobre 2020

ARAN PROGETTI S.r.l.

PALAZZO GRIMALDI LA FORTEZZA SAMPIERDARENA

Indagini Stratigrafiche su volte e pareti

Su richiesta di Sviluppo Genova srl, incaricata del progetto di riqualificazione di Villa Grimaldi la Fortezza con inserimento di un impianto ascensore, sono state eseguite indagini stratigrafiche per individuare la presenza di eventuali impianti decorativi sui soffitti e pareti interessati da future demolizioni.

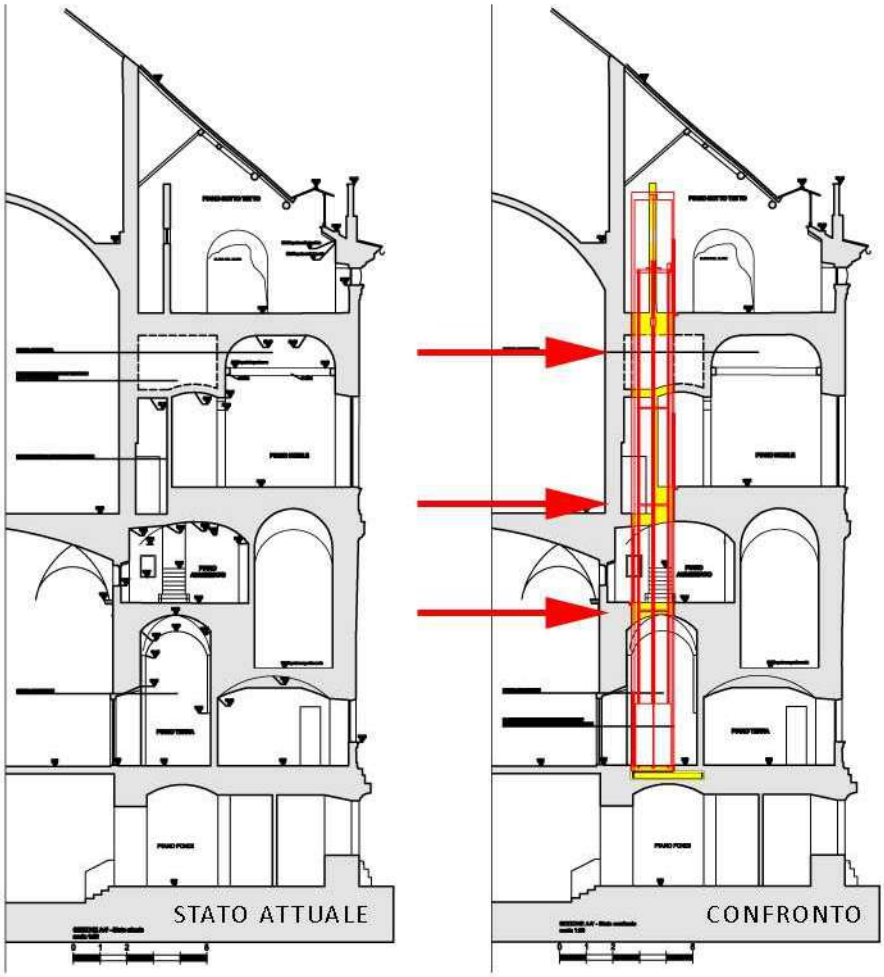


Figura 1 ubicazione dei punti di indagine

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

In particolare sono stati realizzati tasselli d'indagine nei seguenti locali:

Piano terra: Il primo vano a destra dello scalone si presenta totalmente dipinto di bianco e decorato sia sulle pareti che sul soffitto con stucchi riconducibili, da una prima analisi visiva, ad un epoca tardo barocca (fine 600 primi 700).
Il tassello A1 eseguito al centro della volta presenta la seguente stratigrafia:
Sotto quattro strati di pitture murali sovrammesse si cela uno strato di colore giallo acceso, presumibilmente a calce, che non sembra steso ad affresco, poiché l'intonachino sottostante non presenta la classica colorazione caratteristica dei processi di carbonatazione del pigmento sull'intonaco umido. (Figura 2)

Figura 2 Tassello A1 sulla volta

L'intonachino sottostante è di granulometria molto sottile (calce e polvere di marmo), lo spessore di un millimetro circa è stato steso su un arriccio di calce e sabbia di granulometria medio/grossa (probabili sabbie del Polcevera), adeso ad un supporto in canniccio.
Il materiale con cui sono stati realizzati gli stucchi è costituito da un impasto che, oltre a calce ed un inerte molto fine (polvere di marmo), contiene probabilmente anche del gesso più morbido e duttile da lavorare.

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

La finitura cromatica sugli stucchi è attribuibile all'utilizzo di una foglia metallica ad imitazione oro, giunta a noi ormai ossidata e annerita (Figura 3).

Per verificare la veridicità di tali supposizioni si rende necessaria un analisi scientifica specifica.

Figura 3 Tassello A2-Foglia metallica ossidata su stucchi

Mezzanino: vi si accede percorrendo il vano scala posto sulla sinistra dello scalone principale al piano terra.

Il soffitto a volta non riporta, nella parte indagata (C1), tracce di dipinti murali.

Dal tassello di indagine si può notare che sotto due scialbi di comune idropittura si rivela a noi uno strato di intonachino sottile a calce e polvere di marmo steso sopra ad un intonaco arriccio di calce e sabbia molto resistente.

Alcova: è situata all'interno di una stanza alla quale si accede attraverso la prima porta a destra del salone principale al primo piano.

Sono stati eseguiti cinque tasselli di indagine, uno sulla volta (B1), due sulla parete frontale (B2-B3) e due sulla parete destra (B4-B5). (Figura 4)

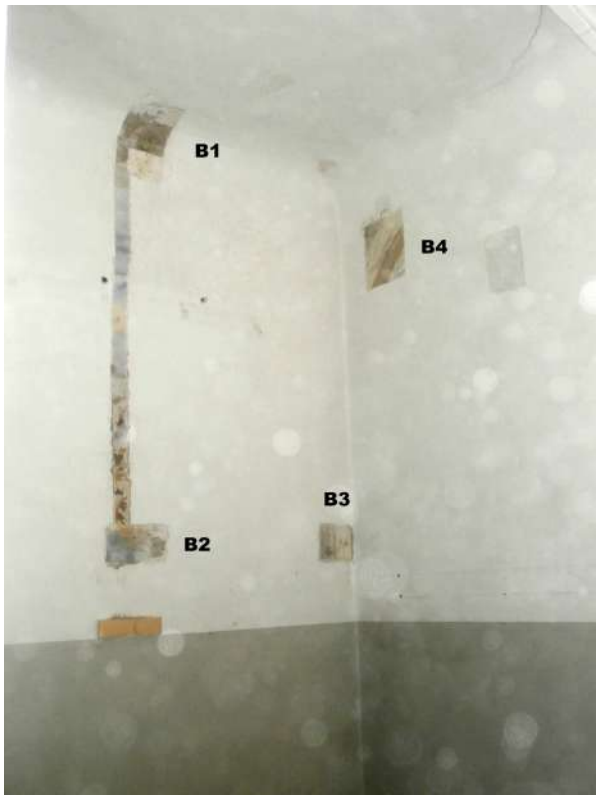


Figura 4 Localizzazione sondaggi

.

Dal tassello B1 in volta si può supporre che, sotto vari strati di idropittura stese nel corso dei decenni, esista un impianto decorativo formato da finte architetture che incorniciano dei riquadri paesaggistici. (Figura 5)

In questo punto si intuisce che la parte centrale della volta stessa abbia subito un crollo in passato, perché è evidente a partire dal tassello e per gran parte della volta stessa una grossa tamponatura nell'intonaco.

La superficie dipinta si presenta molto materica, di spessore consistente e di cromie scure.
Si nota la stesura ad affresco delle basi delle cromie e l'incisione dell'intonaco a fini decorativi come metodo per trasferire il disegno.
La superficie dell'intonaco è di granulometria medio/grossa e sembra tipica di un epoca posteriore al 1500 databile forse intorno al tardo XVII sec.
La modesta qualità è attribuibile allo scarso contenuto di calce rispetto all'inerte.

Figura 5 Tassello B1

Risulta molto complesso rimuovere lo scialbo dalla pellicola pittorica proprio per la ruvidità dell'intonaco.
L'indagine è stata in seguito estesa da questo tassello verso il basso fino al tassello B2 localizzato a metà altezza .

Dalla striscia realizzata all'interno di quella che dovrebbe essere la scena paesaggistica, sembra visibile la rappresentazione di una parte di cielo di colore azzurro interrotto da nuvole (Figura 6)

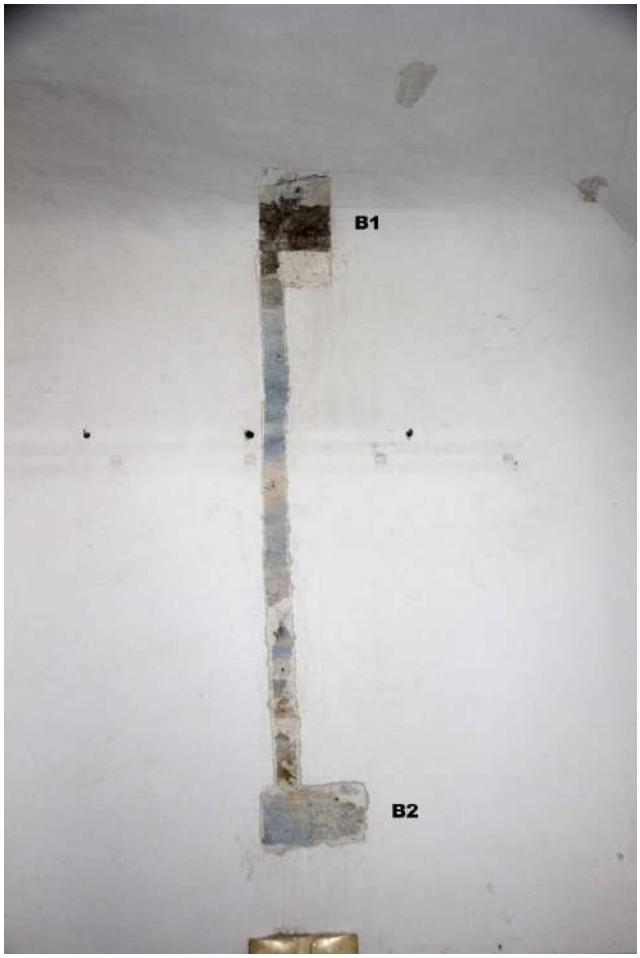


Figura 6 striscia di collegamento tra B1 e B2 posizione B3-5

Per quanto riguarda le pareti, dai tasselli eseguiti si conferma che le finte architetture proseguono lungo gli angoli delle pareti ad incorniciare gli sfondi paesaggistici.
Il tassello B3 posto sul limite destro della parete frontale presenta due linee verticali e una larga ombra riportata. (Figura 7)

Figura 7 Tassello B3

Il tassello B4, posto in alto a sinistra sulla parete laterale destra, rappresenta una cornice a formare un arco (Figura 8)

Figura 8 Tassello B4

Il tassello B5, posto sulla medesima parete nella parte destra sopra il lambrino, presenta la stessa sequenza stratigrafica ed al livello 4 si nota nuovamente l'affresco di colore azzurro su intonaco ruvido.

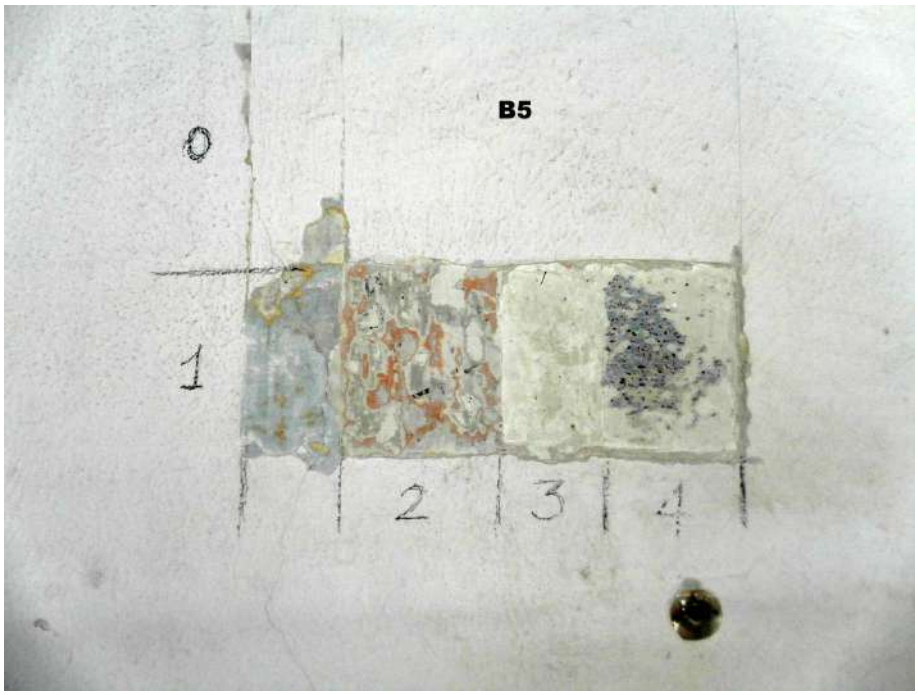


Figura 9 Tassello B5

Ad una semplice analisi visiva si notano pigmenti stesi ad affresco a calce, in particolare, il color azzurro, così trasparente e fine, sembrerebbe essere smaltino (pigmento di natura vetrosa, molto usato all'epoca perché meno costoso di altri pigmenti blu esistenti in quel periodo).

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Nel corridoio alle spalle dell'alcova è stato eseguito un tassello d'indagine sul soffitto che si è rivelato essere un controsoffitto in listelli e gesso. Al di sopra sono conservate le murature originali con le cornici all'imposta della volta a padiglione riconducibili al *Tinello* disegnato da Rubens nella *Pianta Terza del Palazzo D.* (Figura 10)

Figura 10 Cornici e volta del *Tinello*

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Analisi architettonica

All'analisi stratigrafica, è stata associata una verifica sulle trasformazioni architettoniche che hanno interessato in particolare il vano con l'alcova posto al primo piano del palazzo.
La nostra attenzione si è concentrata sui locali attorno all'alcova in quanto quest'ultima, secondo l'ipotesi di progetto, dovrebbe essere demolita per far posto al vano ascensore.
Il locale interessato dalle verifiche è ubicato oltre il primo varco sul lato destro del salone. Si tratta di una stanza divisa in due più piccole, la seconda delle quali risulta sopraelevata rispetto al salone.
Appena superata la porta dal salone, a sinistra , si trova una scala che scende nel mezzanino, a destra un'altra che sale verso il sottotetto.
Di fronte alla porta, attraverso cinque scalini si accede alla seconda stanza in questione che ha la finestra su via Daste.

Figura 11 Soffitto seconda stanza

Il soffitto presenta un solo riquadro rettangolare rappresentante "la vittoria che incorona due personaggi" (un guerriero con la punta della lancia rivolta a terra ed un vecchio): attorno, tondi con delle divinità mitologiche circondati da grottesche ed agli angoli finte nicchie con figure allegoriche nude su sfondo dorato. (Figura 11)

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Rubens, nella *Pianta terza del Palazzo D* indica la prima stanza come *Tinello,* non rappresentata la seconda (affacciata su via Daste), ma ci mostra la proiezione dello scalone sottostante.
E' da notare che rimane un varco tra la seconda stanza e la seconda camera presente sul lato destro del salone. (Figura 12)

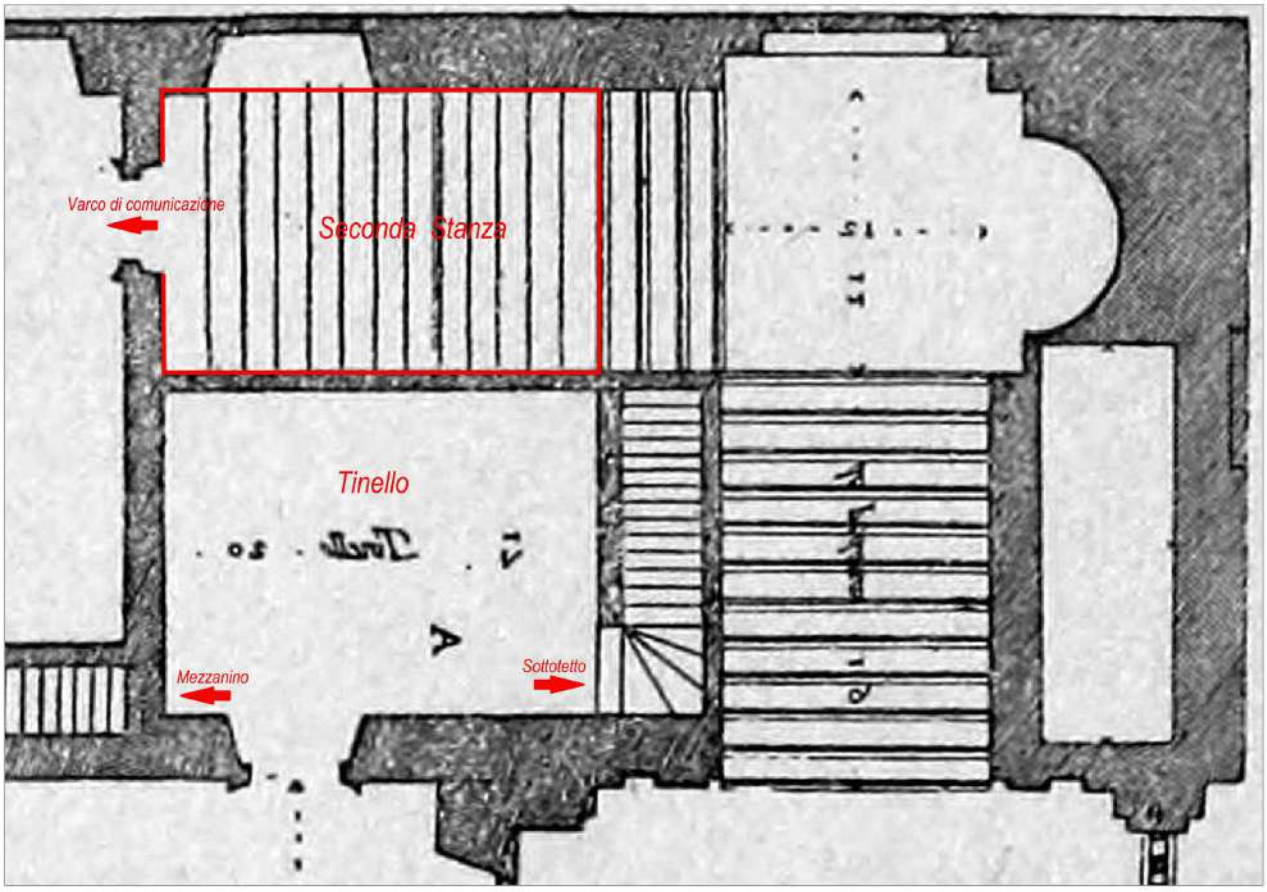


Figura 12 Particolare Pianta terza - Rubens

Il fatto che questa stanza sia sopraelevata rispetto alle altre che si affacciano sul salone suggerisce che ha subito delle trasformazioni negli anni successivi alla sua realizzazione.
Da una prima analisi è evidente che la sopraelevazione è dovuta ad una probabile modifica della seconda e terza rampa dello scalone monumentale che ha spostato verso l'alto la quota della volta dello stesso, tagliando il pavimento della stanza.

Da un sondaggio effettuato nella seconda stanza si è potuto verificare che parte dell'estradosso della volta dello scalone ha tagliato il pavimento originale.

Per la realizzazione del nuovo pavimento sopraelevato sono stati costruiti dei setti in mattoni eseguiti con la tecnica a *castello di carte.* Tali setti hanno un interasse di 40/50 cm e sono sovrastati da lastre in ardesia, sopra le quali è stato posto in opera,in epoca recente, il massetto e la pavimentazione oggi visibile.

Con il riutilizzo di questa stanza e la sopraelevazione del pavimento è stata realizzata *l'alcova* che, da un'ulteriore sondaggio eseguito nel corridoio, risulta realizzata con la costruzione del muro perimetrale in mattoni a due corsi posti di piatto e un tavolato con travetto rompitratta per creare la base del pavimento sopraelevato. (Figura 13)

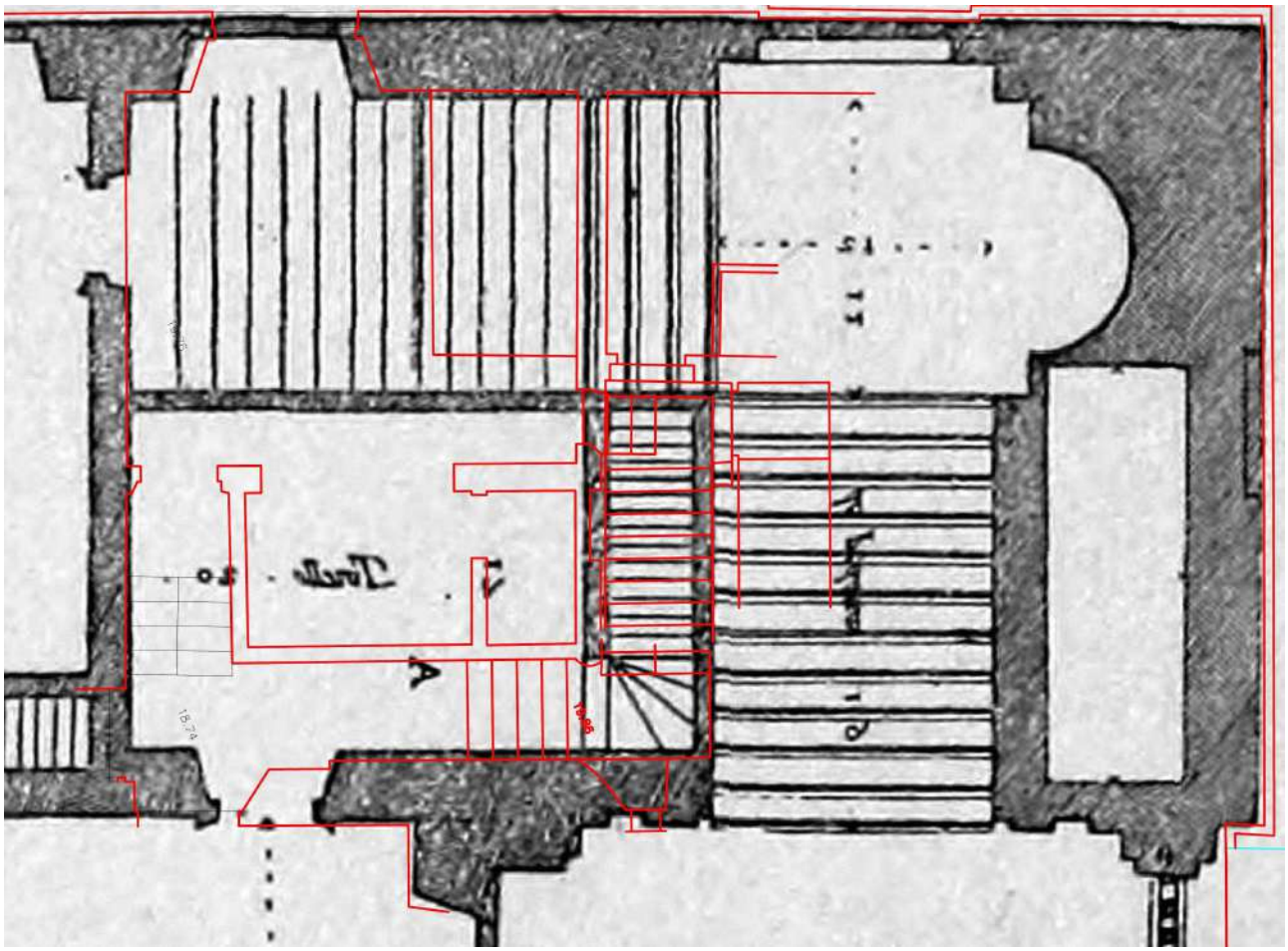


Figura 13 Sovrapposizione dello stato attuale

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Verifica dei solai

All’interno di questo incarico è prevista anche la verifica sulla composizione e dimensione dei solai che dovrebbero essere attraversati dall’impianto dell’ascensore.
A tal proposito sono stati eseguiti n° 4 sondaggi passanti tra piano e piano.

Sondaggio 1 (S1)

Realizzato tra il piano terra ed il piano ammezzato, partendo dal pavimento di quest’ultimo, attraversa il solaio fino al soffitto del locale situato a piano terra e caratterizzato dalla presenza di stucchi sulle pareti.
La sequenza stratigrafica è costituita da:

- Pavimento in graniglia spessore 3 cm.
- Sottofondo 5 cm
- Riempimento in materiale sciolto 13 cm.
- Solaio in mattoni pieni 25 cm.
- Intercapedine 10 cm.
- Canniccio con intonaco 3 cm.

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Sondaggio 2 (S2)

Realizzato tra il piano nobile (I° piano) ed il sottostante piano ammezzato, localizzato nel corridoio a ridosso della parete dell'alcova.

La sequenza stratigrafica è costituita da:

- Pavimento gres porcellanato 1 cm.
- Massetto cementizio 8 cm
- Riempimento in materiale sciolto 10 cm.
- Solaio in mattoni pieni 25 cm.
- Intonaco 2 cm.

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Sondaggio 3 (S3)

Realizzato tra il piano terra ed il sottostante piano fondi, localizzato nel locale a destra dello scalone caratterizzato da stucchi.

La sequenza stratigrafica è costituita da:

- Pavimento in graniglia spessore 3 cm.
- Sottofondo 5 cm
- Riempimento in materiale sciolto 13 cm.
- Solaio in mattoni pieni 25 cm.
- Intonaco 3 cm.

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Sondaggio 4 (S4)

Realizzato tra il piano terra ed il sottostante piano fondi, localizzato nel locale a sinistra dello scalone dove verrà realizzato il varco per il collegamento tra il piano terra e i fondi.

La sequenza stratigrafica è costituita da:

- Pavimento in graniglia spessore 3 cm.
- Sottofondo 5 cm
- Riempimento in materiale sciolto 13 cm.
- Solaio in mattoni pieni 25 cm.
- Intonaco 3 cm.

Genova, 16/02/2017

Massimo Benatti Elisabetta Rolandi

PLANIMETRIE CON LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI

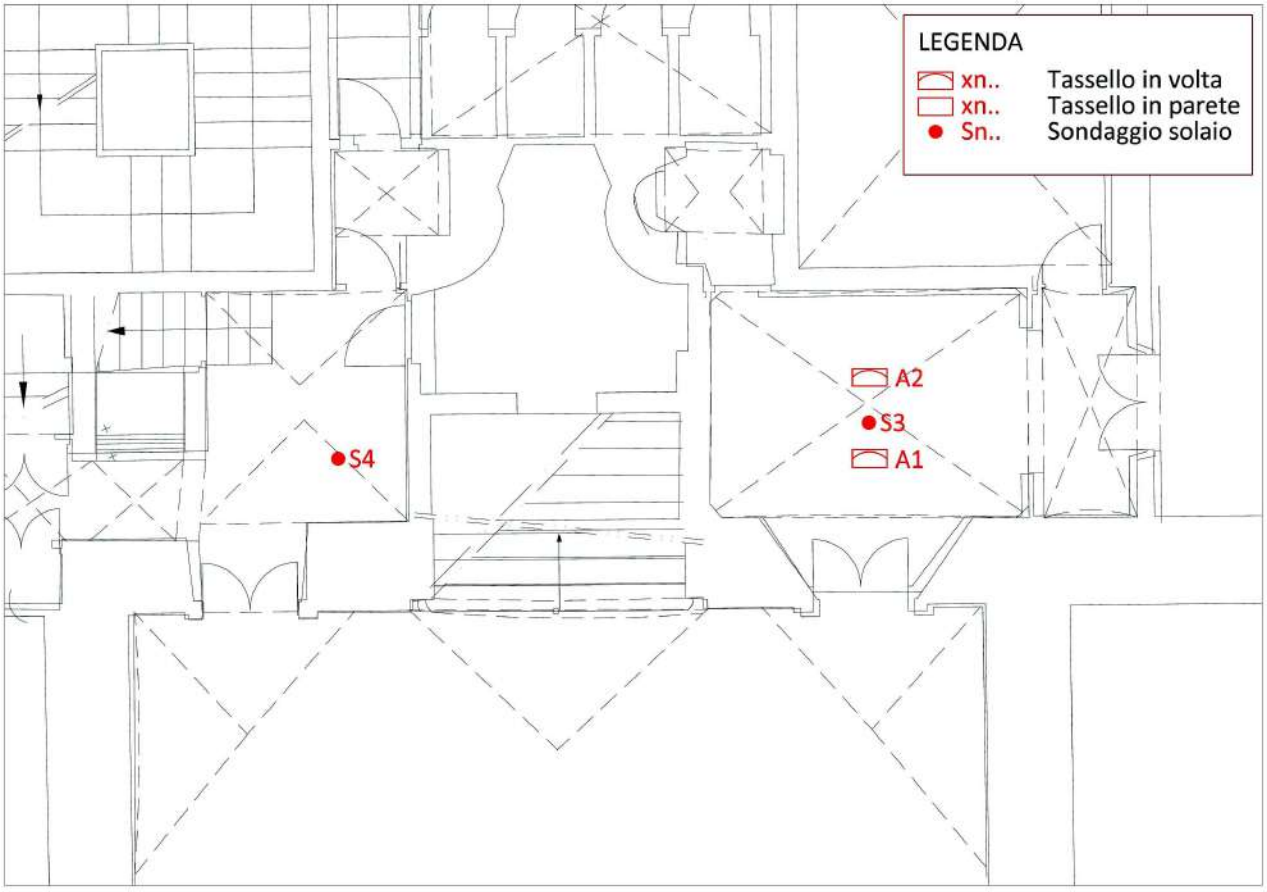


Figura 14 Planimetria piano terra

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

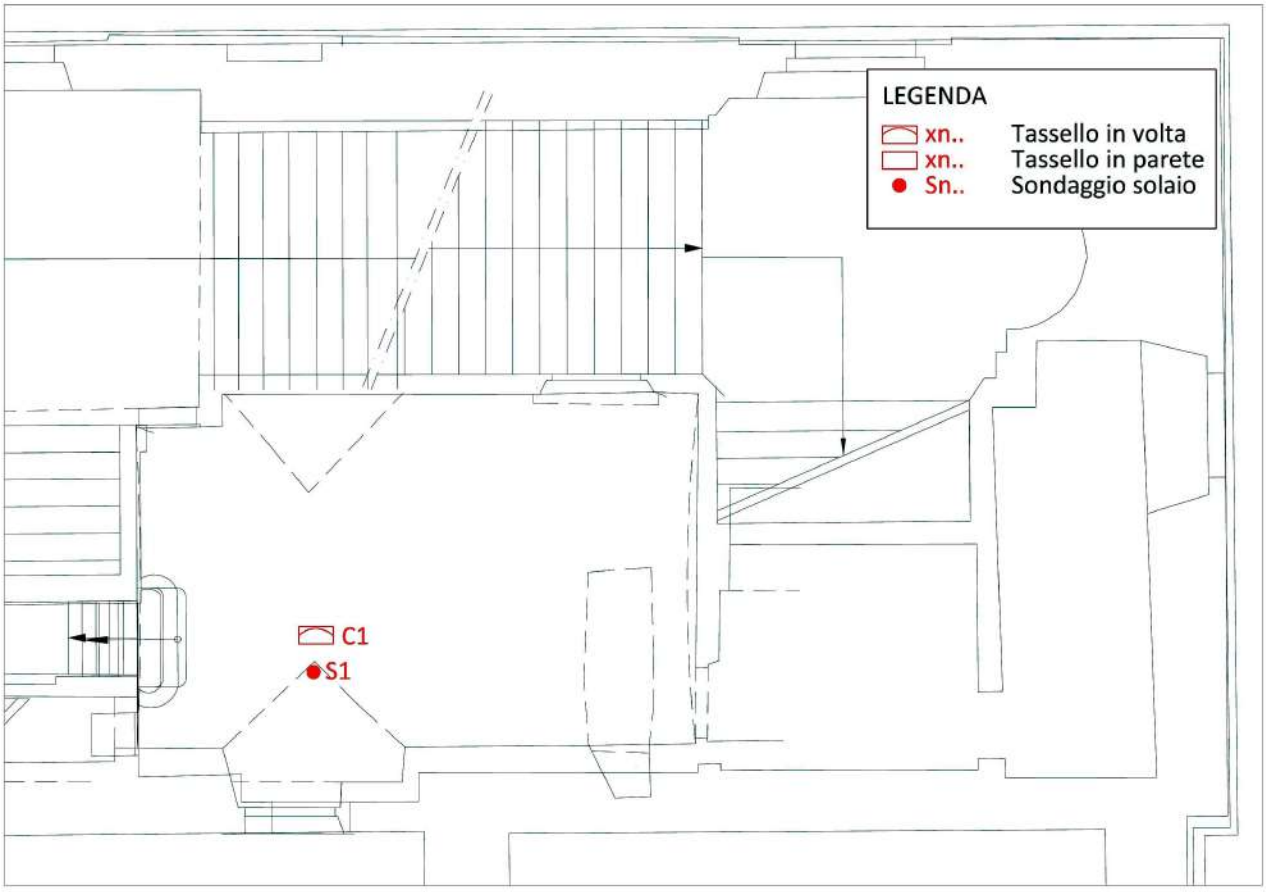


Figura 15 Planimetria piano ammezzato (mezzanino)

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

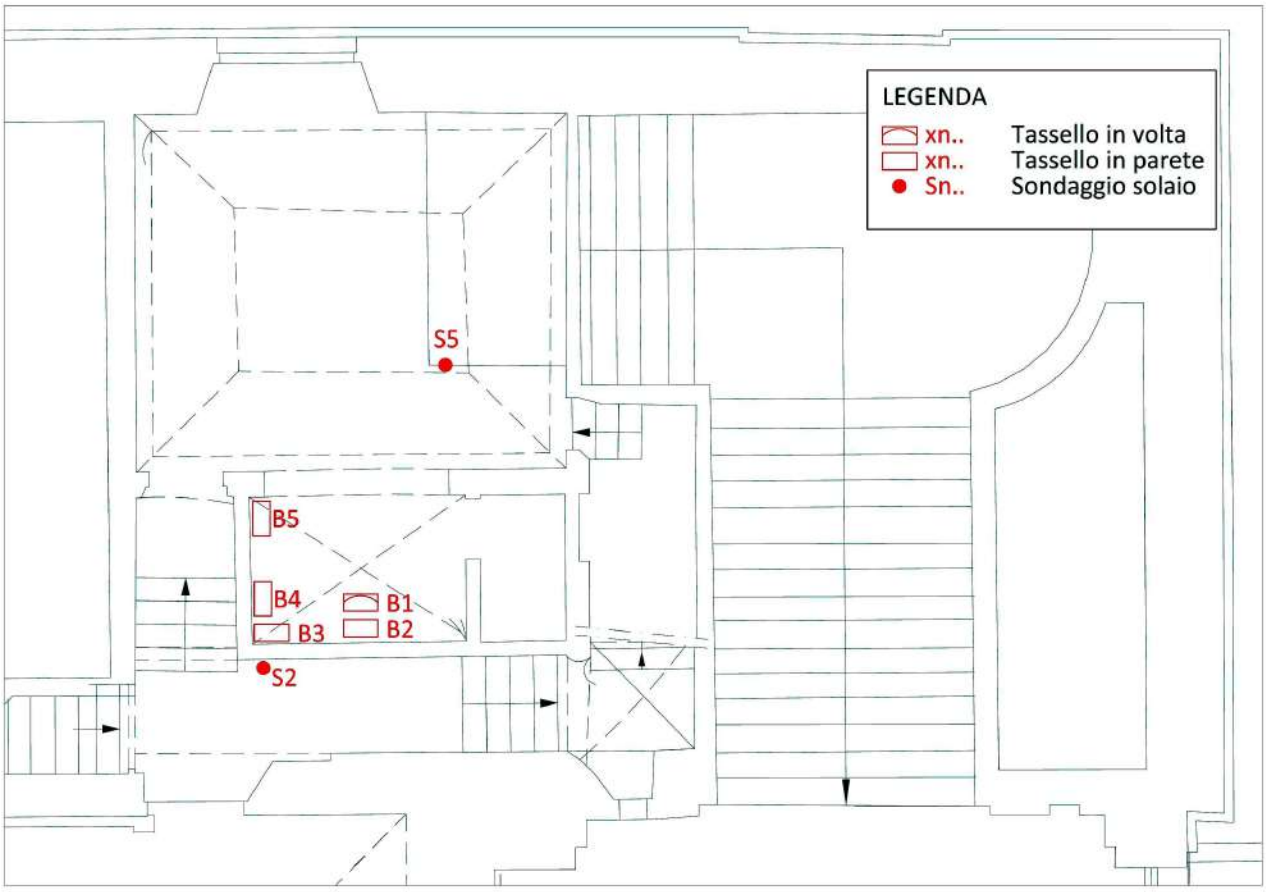


Figura 16 Planimetria piano primo

Capitale Sociale € 34.500 i.v.
P.I. 03124270103
Sede legale e Ufficio Amministrativo: Via S.Luca 11/ 6- 16124 GENOVA
Tel. 010-2472716 - Fax 010-2542807
e-mail: aran@panet.it
PEC 03124270103.genova@pec.ance.it

Committente: Comune di Genova
Via di Francia, 1
16149 - Genova

Identificativo Documento: RC-567D

File: 567D – Relazione di Calcolo.doc

PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE STRUTTURALI

RELAZIONE ILLUSTRATIVA,
RELAZIONE DI CALCOLO,
RELAZIONE DEI MATERIALI

Il Progettista
Ing. Giorgio Palmos

Rev	Date	Issue	Prepared		Checked		Approved	
0	20.12.19	Prima emissione		T. Marescotti		G. Palmos		

INDICE

1 Premesse 2
2 Normativa di riferimento 2
3 Criteri di sicurezza 2
4 Descrizione della struttura in opera 2
4.1 Corpo centrale 3
4.2 Corpi di spigolo 5
4.3 Corpi centrali di perimetro 7
5 Modalita' di verifica statica della strutura in opera 12
6 Analisi dei carichi (relazione di calcolo) 12
6.1 Azioni ambientali e naturali 12
6.1.1 Azione sismica 12
6.1.2 Azione del vento 13
6.1.3 Azione della temperatura 14
6.1.4 Azione della neve 15
6.1.5 Pesi propri delle strutture 15
6.1.6 Pesi propri portati 15
6.2 Combinazioni di carico 15
7 Modellazione della struttura 15
8 Risultati dell'analisi e verifiche 17
9 Conclusioni 21

1 PREMESSE

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica delle strutture del Progetto Esecutivo relativo alla valutazione delle modalità di intervento per la messa in sicurezza, in accordo con i carichi vigenti secondo le ultime norme tecniche contenute nel D.M. 17/01/2018 e circolare integrativa, della copertura lignea di Villa Grimaldi detta "La Fortezza" e situata in Genova Sampierdarena.
Punto fisso dell'intervento è quello di conservare quanto a vista della struttura lignea "originaria" in quanto uno degli ultimi esempi rimasti in opera di questa tipologia costruttiva di copertura a falde, tipica del costruito genovese.
Al fine di poter definire una metodologia di intervento si sono effettuati una serie di sopraluoghi volti all'identificazione dello schema statico della copertura lignea e i relativi punti di scarico sulle murature portanti.
Nei paragrafi seguenti si illustreranno gli esiti dei sopralluoghi e si svilupperanno le metodologie relative alla valutazione dei criteri utilizzati per la valutazione della sicurezza strutturale della struttura portante lignea di copertura.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le Leggi e le Norme che verranno utilizzate nel corso della progettazione sono di seguito descritte:

- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- Eurocodice 2 per le strutture in calcestruzzo armato;
- Eurocodice 3 per le strutture in acciaio;
- Eurocodice 5 per le strutture in legno;
- Eurocodice 8 per le strutture in zona sismica;
- D.M. 17/01/2018 – Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare n° 7 del 21 Gennaio 2019. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018;
- D.G.R. 1362/2010 del 17.11.2010 – D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria".

3 CRITERI DI SICUREZZA

L'intervento di consolidamento della copertura, ai sensi del capitolo 8 delle N.T.C. 2018 si può classificare come riparazione o intervento locale. Da indagini svolte sul manufatto sono stati eseguiti in passato interventi di consolidamento delle strutture portanti con trattamenti superficiali degli elementi lignei. E' stato eseguito un rilievo delle strutture esistenti geometrico per le parti più basse, visivo per le strutture poste a maggiore altezza data l'impossibilità di accedere all'intradosso della copertura. Sulla base delle misure ricavate ed estrapolate si svilupperà il modello di calcolo.
Dato il livello di scarso di conoscenza si assumerà il fattore di confidenza LC = 1.35.
Alla luce delle ipotesi poste alla base del calcolo si ricava che, assunta una tensione ammissibile a flessione per gli elementi strutturali in legno pari a 85 daN/cm^2, il livello massimo di tensione a cui potranno lavorare le strutture in legno sarà pari a:
σ_a = 85/1.35 = 62.96 daN/cm^2.

4 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA IN OPERA

Nel corso dei sopralluoghi si è individuato lo schema statico della copertura lignea del manufatto in oggetto e dalle informazioni raccolte si può affermare che la struttura del tetto può essere divisa in tre sottoschemi distinti:

- Corpo centrale ubicato nel quadrato di base idealmente costruito intorno al colmo delimitato dai due muri portanti centrali aventi orientazione Nord- Sud;
- Corpi posti ai quattro spigoli e aventi pianta quadrata e delimitati su due lati adiacenti dal perimetro esterno dell'edificio, mentre i restanti due lati adiacenti sono costituiti dalle pareti portanti che in elevazione spiccano fino alla quota delle falde del tetto;

- Corpi centrali di perimetro che coincidono con le campiture di copertura di falda comprese tra le quattro di spigolo.

Di seguito si riporta lo schema di quanto sopra descritto.

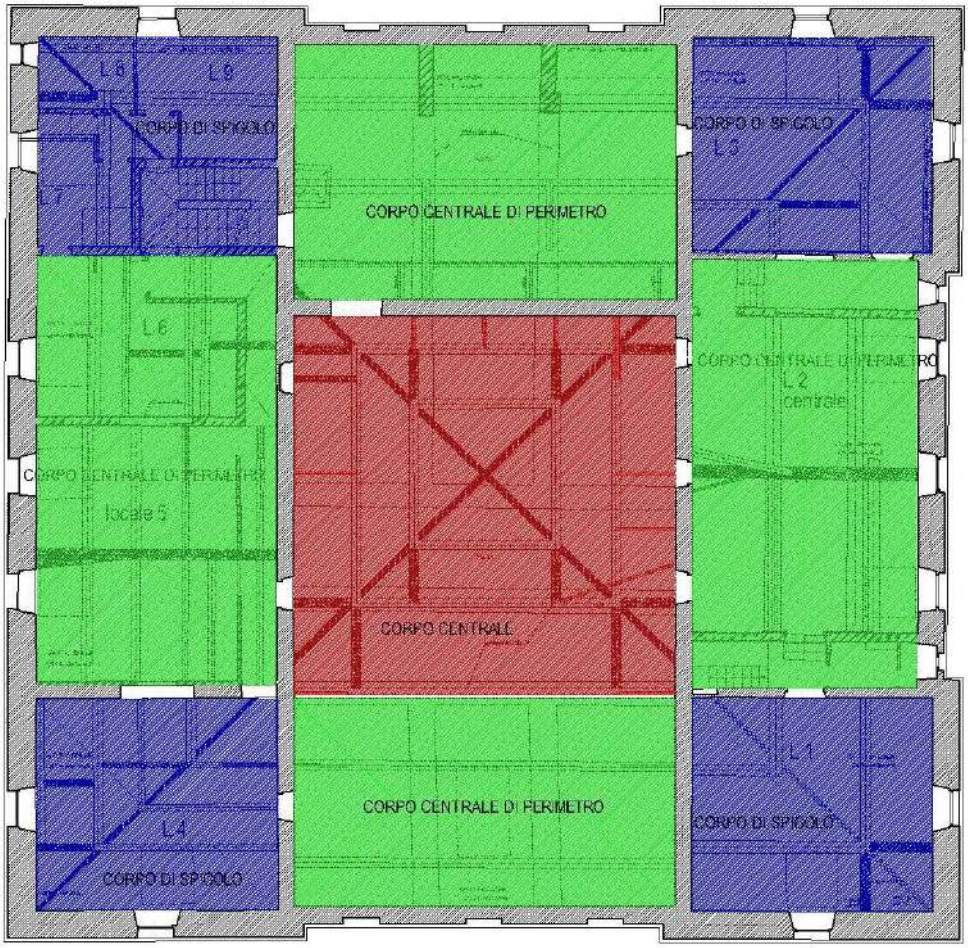


Figura 1 – Schema delle campiture della copertura lignea

In allegato 1 si riporta il rilievo dello schema statico principale dell'ordito della copertura.

4.1 CORPO CENTRALE

Il corpo centrale identificato nella schema con la colorazione rossa presenta pianta quadrata ed è costituito da quattro puntoni di falda appoggiati sulle murature perimetrali e collegati da due cerchiature in legno la cui funzione è di travi principali per il sostegno degli arcarecci e di catena per i puntoni di falda. In pratica è una cappello piramidale appoggiato sulla sommità delle tre pareti portanti, sul quarto lato si trova una trave lignea di luce molto elevata (circa 12m) appoggiata sulle murature in pietra e da 2 puntoni inclinati che partono dalle pareti portanti alla quota dell'imposta della volta fino a raggiungere la trave lignea riducendone la luce di libera inflessione di quasi la metà. Nelle foto 1 e 2 allegate si evidenzia la particolarità della struttura del corpo centrale.

Foto 1 – La pianta dell'ordito della piramide sommitale della copertura

Foto 2 – Vista complessiva dell'ordito della piramide sommitale della copertura

4.2 CORPI DI SPIGOLO

I quattro corpi di spigolo, identificati dal colore blu nello schema di figura 1, sono caratterizzati dalla presenza di quattro travi lignee principali a ginocchio su cui sono appoggiate le travi secondarie, gli arcarecci e il tavolato. Negli spigoli lato Ovest le travi a ginocchio principali sono solo lungo la direzione E-O e presenti su uno o due livelli in falda (vedi foto 3), mentre sul fronte Est sono presenti in entrambe le direzioni al livello più basso mentre la porzione superiore vede la presenza di una trave a sbalzo in direzione parallela alla fronte Est su cui viene appoggiata la secondaria di falda (Foto 4, 5, 6, 7 e 8).
Sulle travi secondarie poi sono appoggiati gli arcarecci e il tavolato.

Foto 3 – Vista dello spigolo Sud-Ovest

Foto 4 – dettaglio nodo della trave a ginocchio sullo spigolo S-E

Foto 5 – vista delle travi a ginocchio e sbalzo sullo spigolo S-E

Foto 6 – dettaglio nodo della trave a sbalzo sullo spigolo S-E

Foto 7 – dettaglio nodo della trave a ginocchio e a sbalzo sullo spigolo N-E

Foto 8 – vista delle travi a ginocchio sullo spigolo N-E

4.3 CORPI CENTRALI DI PERIMETRO

I corpi centrali di perimetro, identificati nello schema con la colorazione verde, presentano pianta rettangolare e sono costituiti da un doppio ordito, uno principale costituito dalle pareti portanti che spiccano fino al livello delle

falde e una trave principale centrale di falda appoggiata sui muri portanti e dotata di puntoni rompitratta su cui appoggiano le travi secondarie orizzontali poste in direzione parallela al lato lungo della porzione di falda in oggetto. Sulle travi secondarie sono appoggiati gli arcarecci inclinati secondo l'andamento della falda su cui è inchiodato i tavolato.
Questo schema si ripete sulle 2 campiture lungo i lati Est e Ovest con differenti sezioni degli elementi strutturali (Foto 9, 10 e 11), mentre sulle campiture lato Nord (in corrispondenza della loggia) si ha una serie di 3 travi principali orizzontali appoggiate sui muri perimetrali di lunghezza di circa 12m la cui lunghezza di libera inflessione è ridotta secondo tre metodologie diverse, infatti la prima (quella più bassa verso il perimetro) appoggia su muretti in mattoni, la seconda è sostenuta da puntoni inclinati che scaricano sulle pareti perimetrali, la terza (quella più alta) è appoggiata da una serie di mensole lignee aggettanti dal muro perimetrale e costituite da volpi (vedi foto 12).
Per quanto riguarda il fronte sud si ripete lo scema della campata posta a nord, l'unica differenza consiste nel fatto che lato sud non si ha il muro portante in muratura e quindi la trave principale è sostenuta da lunghi puntoni che presenta una forte instabilità per carico di punta e sono già stati oggetto di intervento con la posa di una trave in acciaio che li collega tra di loro e con la muratura portante in modo da confinarne gli sbandamenti (Foto 13, 14, 15 e 16).

Foto 9 – vista della trave principale di falda con puntone e delle travi secondarie sulla campata centrale lato Ovest

Foto 10 – dettaglio puntoni su trave principale nella campata centrale lato Est.

Foto 11 – dettaglio appoggio travi secondarie su trave principale nella campata centrale lato Est.

Foto 12 – vista dell’orditura nella campata centrale lato Nord.

Foto 13 – vista dell’orditura nella campata centrale lato Sud.

Foto 14 – dettaglio del sistema puntoni su trave principale nella campata centrale lato Sud.

Foto 15 – vista dell’insieme dei puntoni sul fronte Est ed evidenza dell’instabilità dei puntoni della falda lato Sud.

Foto 14 – Vista dell'ordito della campata centrale lato Sud.

5 MODALITA' DI VERIFICA STATICA DELLA STRUTURA IN OPERA

Alla luce dei sopralluoghi e dei rilievi svolti sulla copertura si è identificato lo schema statico che presenta differenze tra le varie campiture delle falde. Data la tipologia di manufatti impiegati è impossibile stabilire quali siano le caratteristiche reologiche del materiale strutturale in pertanto la Committenza ha incaricato Omega S.r.l. di Savona di eseguire prove su varie porzioni di struttura lignea al fine di determinare la classe di resistenza del materiale in opera. I risultati delle prove non risultano esplicitati e non viene fornito un valore medio di tensione resistente per gli elementi strutturali in opera, di conseguenza si prende quale valore di riferimento la tensione massima per flessione pari a 60N/mm^2.

6 ANALISI DEI CARICHI (RELAZIONE DI CALCOLO)

La tipologia di intervento porta a classificare la tipologia di costruzione in opera infrastrutturale di tipo ordinario con vita nominale fissata in anni 50 e quindi rientrante in categoria 2.
Le azioni sulla costruzione sono suddivisi in:

- Ambiente di progetto;
- Insieme strutturale.

6.1 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Le azioni ambientali e naturali agenti sulla presente struttura sono, il sisma, il vento, la temperatura e la neve

6.1.1 Azione sismica

L'azione sismica è calcolata seguendo le indicazioni del Nuovo Testo unico sulle costruzioni.

I parametri che descrivono l'azione sismica sono stati assunti come segue:
Classificazione sismica dell'area: Zona 3;

Classe del terreno: Classe "B";
Ambito di categoria T1,
Vita nominale 50 anni,
Classe d'uso II.

6.1.2 Azione del vento

Parametri per la determinazione del carico vento secondo il D.M. 17 gennaio 2018 e Circolare applicativa n° 7 del 21 Gennaio 2019:

Velocità di riferimento

$v_b = v_{b0}$ per $a_s \leq a_0$,
$v_b = v_{b0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500m$,

ZONA: 7
V_{b0} = 28 m/s,
a_0 = 1000 m,
k_a = 0.015 1/s.

Altezza sul livello del mare = 10m,

Periodo di ritorno del vento per la tipologia di struttura in esame 50 anni, da cui α_R = 1.00,

La velocità di riferimento vale
v_b = 28 m/s.

La pressione del vento sulle superfici è data dalla formula:
$p = q_b * c_e * c_p * c_d$,
con
q_b = pressione cinetica di riferimento,
c_e = coefficiente di esposizione,
c_p = coefficiente di forma o aerodinamico,
c_d = coefficiente dinamico.

L'azione tangenziale del vento viene valutata con l'espressione riportata di seguito
$p_f = q_b * c_e * c_f$,
con
q_b = pressione cinetica di riferimento,
c_e = coefficiente di esposizione,
c_f = coefficiente di attrito.

Pressione cinetica di riferimento
La pressione cinetica di riferimento si ricava dalla formula
$q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_b^2$ con $\rho = 1.25 kg/m^3$ il peso convenzionale dell'aria.

$q_b = 1.25*28^2/2 = 490$ N/m^2.

Categoria di esposizione
Classe di rugosità del terreno gruppo A.
I parametri per determinare il coefficiente di esposizione sono:
Categoria: IV
K_r = 0.22
Z_0 = 0.30 m

Z_{min} = 8 m
$C_e = 0.22^2*\{1*\ln(z/0.30)*[7+1*\ln(z/0.30)]\}$ per z > 8m;
$C_e(z_{min}) = 0.20^2*\{1*\ln(5/0.10)*[7+1*\ln(5/0.10)]\} = 1.63$.

L'altezza massima in elevazione media può essere assunta pari a 30.00m, si calcola il valore di coefficiente di esposizione massimo.
$C_e(30.00) = 0.22^2*\{1*\ln(30/0.30)*[7+1*\ln(30/0.30)]\} = 2.59$.

La copertura è costituita da 4 falde convergenti in un unico colmo puntuale. Le falde investite dal vento lungo una direzione principale saranno così identificate:
falda 1 sopravento, ossia investita direttamente dal vento,
falda 2 sottovento, ossia protetta dall'azione diretta del vento dalla falda 1,
falde 3 e 4 sono investite dal vento in maniera radente e assimilabili a falde con direzione del vento parallela alla linea di colmo e per i quali si applicano determinati coefficienti di forma.

Coefficiente di forma per falde inclinate:
con α variabile da -0° a 45°,
$c_{pe} = \alpha/75 = 45/75 = 0.6$.
Per la falda sottovento il coefficiente di forma vale -0.6.

Per le falde 3 e 4 il coefficiente di forma è pari a -0.9.

Coefficiente dinamico c_d
Data la tipologia di costruzione si può assumere il coefficiente $c_d = 1$.

Coefficiente di attrito c_f
Le coperture possono essere associate a strutture scabre:
$c_d = 0.04$.

I valori di pressione sono negativi e variabili da positivi sulla falda 1 e negativi sulle restanti falde con valori da -0.6 a -0.9, pertanto in contributo del vento è a sfavore di sicurezza dal momento che determinerebbe una depressione sulla falda con riduzione delle azioni agenti su di essa. Si applicherà nel modello di calcolo il carico del vento sulle varie falde come se fossero tutte investite dall'azione eolica come falde sopravento per verificare il grado di sollecitazione degli elementi portanti in legno.

Le pressioni sulle falde valgono pertanto:
$p_e = 490*2.59*0.6 = 761$ N/m^2.

6.1.3 Azione della temperatura

Parametri per la determinazione del carico della temperatura secondo il D.M. 17 gennaio 2018 e Circolare applicativa n° 7 del 21 Gennaio 2019:

Per le strutture che sono esposte totalmente alle differenze di temperatura, in assenza di dati certi si assumono i seguenti valori per l'aria esterna:
$T_{max} = 42-2*a_s/1000 = 42-2*285/1000 = +42.57$ °C,
$T_{min} = -8-6*a_s/1000 = -8-6*285/1000 = -9.71$ °C,
$T_{max} = 42-2*a_s/1000 = 42-2*95/1000 = +41.81$ °C,
$T_{min} = -8-6*a_s/1000 = -8-6*95/1000 = -8.57$ °C,

Mentre per le strutture interne il valore di temperatura interna è assunto pari a 20°.

6.1.4 Azione della neve

Parametri per la determinazione del carico neve secondo il D.M. 17 gennaio 2018 e Circolare applicativa n° 7 del 21 Gennaio 2019:

ZONA: II
Altezza sul livello del mare < 200m.
Si assume q_{sk} = 1.00 kN/m^2.
Periodo di ritorno
Periodo di ritorno del vento per la tipologia di struttura in esame 50 anni, da cui:

$$\alpha_{Rn} = 1.00$$

Pertanto $q_{ref} = \alpha_{Rn} \cdot q_{sk} = 1.00*1.00 = 1.00$ kN/m^2.

Coefficiente di esposizione
Classe di topografia Normale

$$C_E = 1.00$$

Coefficiente termico

$$C_t = 1.00$$

Coefficiente di forma
Le coperture oggetto di studio presentano una superficie inclinata con angolo di inclinazione pari a 45°, il coefficiente di forma da assumere è pari a 0.4.

Risulta pertanto:

q_s = 1.00*0.40*1.00*1.00 = 0.40 kN/m^2 = 40 daN/m^2.

6.1.5 Pesi propri delle strutture

I pesi propri delle strutture portanti vengono definiti automaticamente dal programma di input di SISMICAD per cui ad ogni elemento ad asse rettilineo viene associato il corrispondente peso/ml del profilo indicato.

- Peso proprio legno: 4,10 kN/m^3,

6.1.6 Pesi propri portati

I pesi permanenti portati attengono a tutte le strutture secondarie quali rivestimenti, tamponature, serramenti, ecc. Di seguito nel dettaglio si riportano i valori delle azioni permanenti portate.

Copertura in ardesia

- Peso proprio coibente 0.10*0.50 = 0.05 kN/m^2;
- Peso proprio tavolato in legno 0.02*7.00 = 0,14 kN/m^2;
- Peso proprio rivestimento in lastre di ardesia 0.009*26.00*3*2/3 = 0,47 kN/m^2;
  - Totale pesi permanenti portati 0.66 kN/m^2.

6.2 COMBINAZIONI DI CARICO

Ponendosi a favore di sicurezza si assumono configurazioni di carico con coefficienti pari a 1 per tutte le condizioni di carico, persi permanenti, vento e neve (anche se la concomitanza della neve e del vento con il massimo carico è assai remota).

7 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura viene modellata nella propria totalità con il metodo degli elementi finiti utilizzando l'elemento "beam" per le aste e "shell" per le piastre. Le azioni sono modellate come pressioni sugli elementi di fada, come carichi linearmente ripartiti sulle aste e concentrati laddove un elemento secondario non facente parte del modello scarica le proprie reazioni vincolari.

Di seguito si riporta il modello F.E.M., mentre in allegato 1 si trova il listato di input con i risultati e tutte le verifiche degli elementi strutturali.

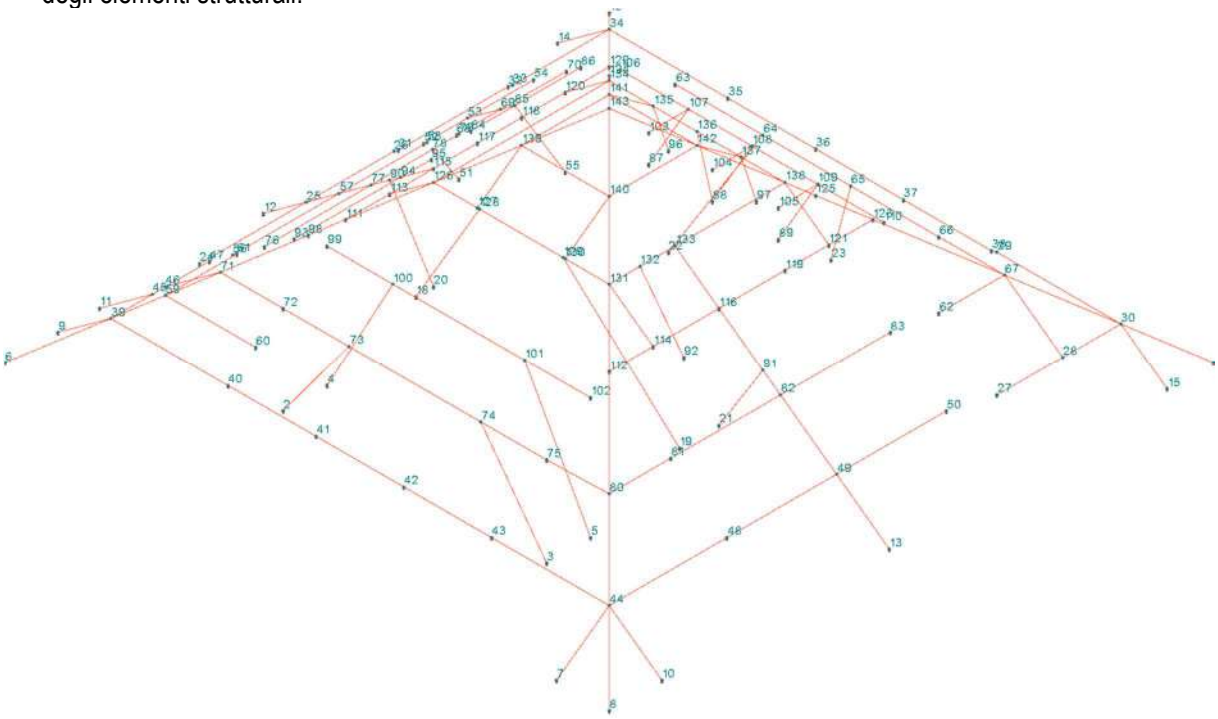


Figura 1 – Modello F.E.M. della copertura da consolidare.

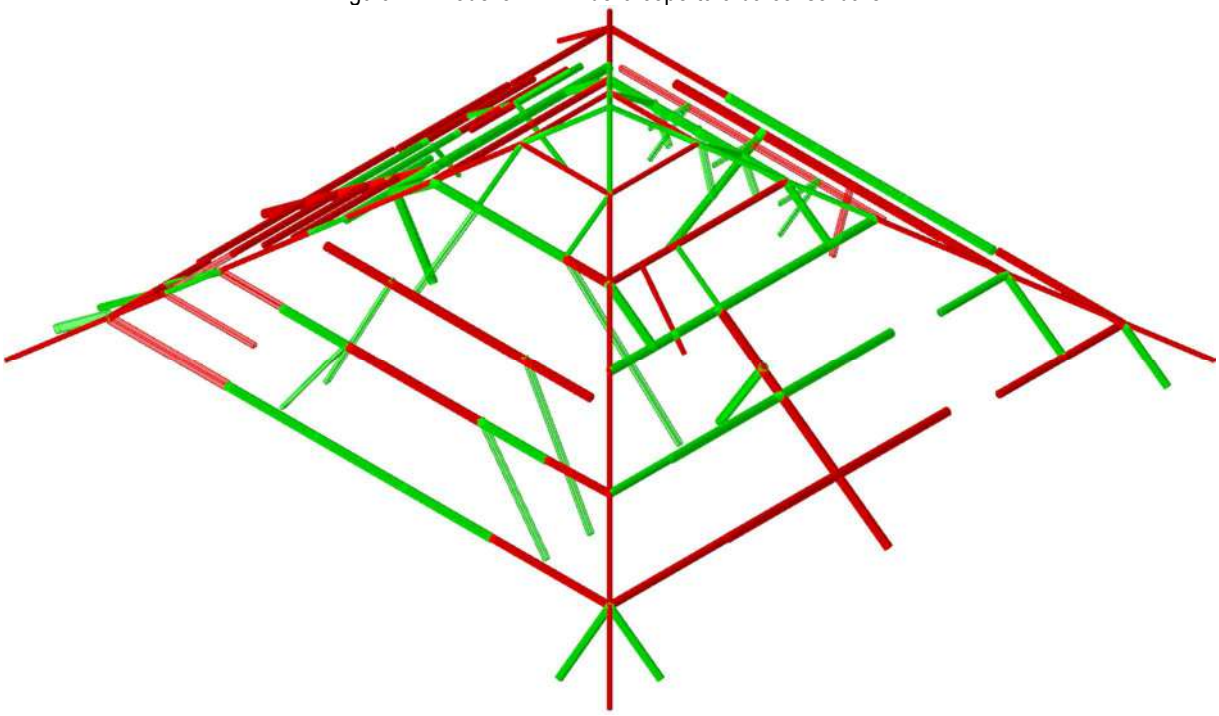


Figura 2 – Stato di verifica delle aste nelle condizioni attuali (in rosso le aste non verificate).

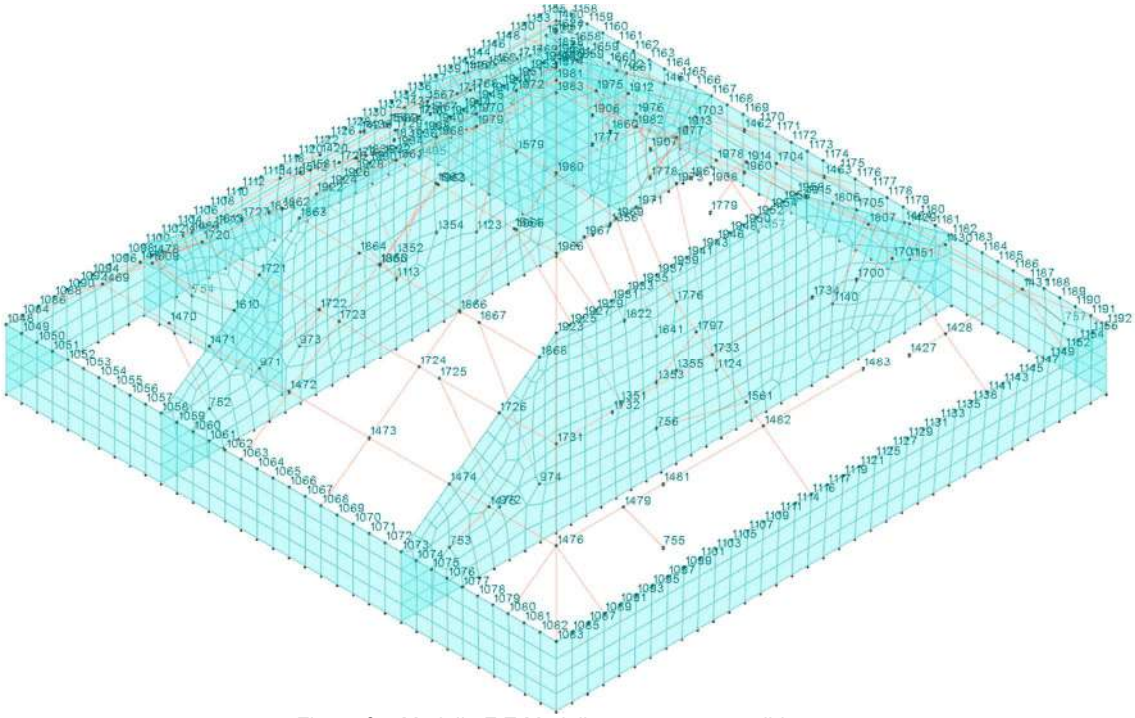


Figura 3 – Modello F.E.M. della copertura consolidata.

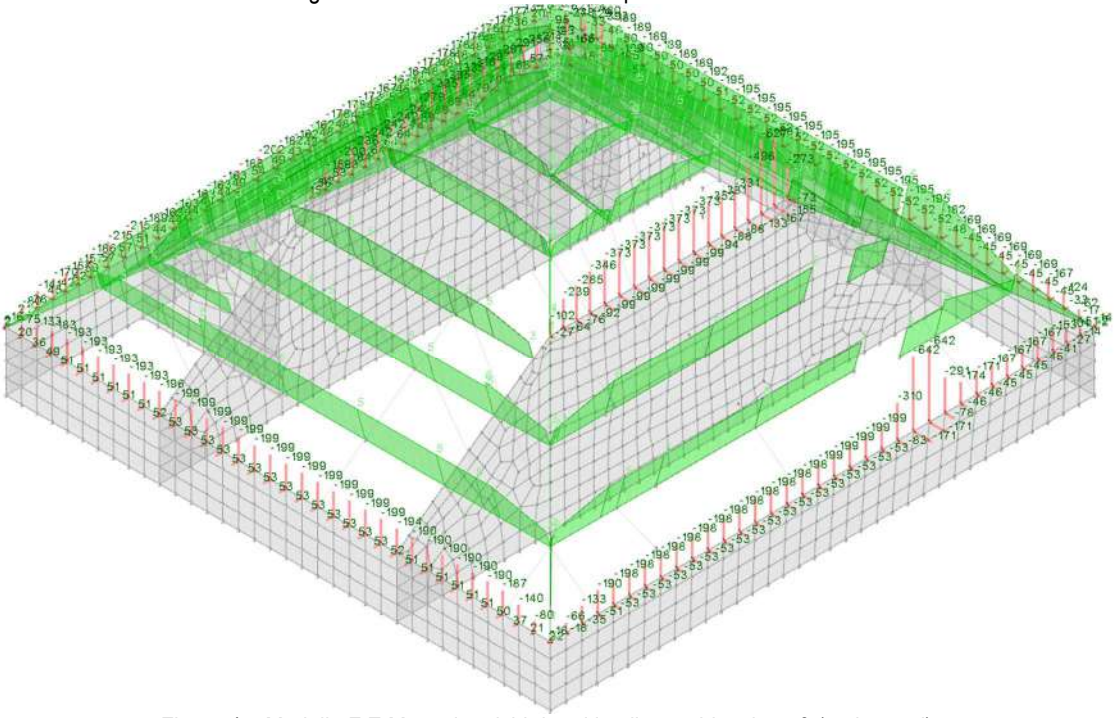


Figura 4 – Modello F.E.M con i carichi ripartiti nella combinazione 3 (tutti agenti).

8 RISULTATI DELL’ANALISI E VERIFICHE

I principali risultati dell’analisi sono inseriti nell’allegato 1. Di seguito si riportano i diagrammi di sollecitazione.

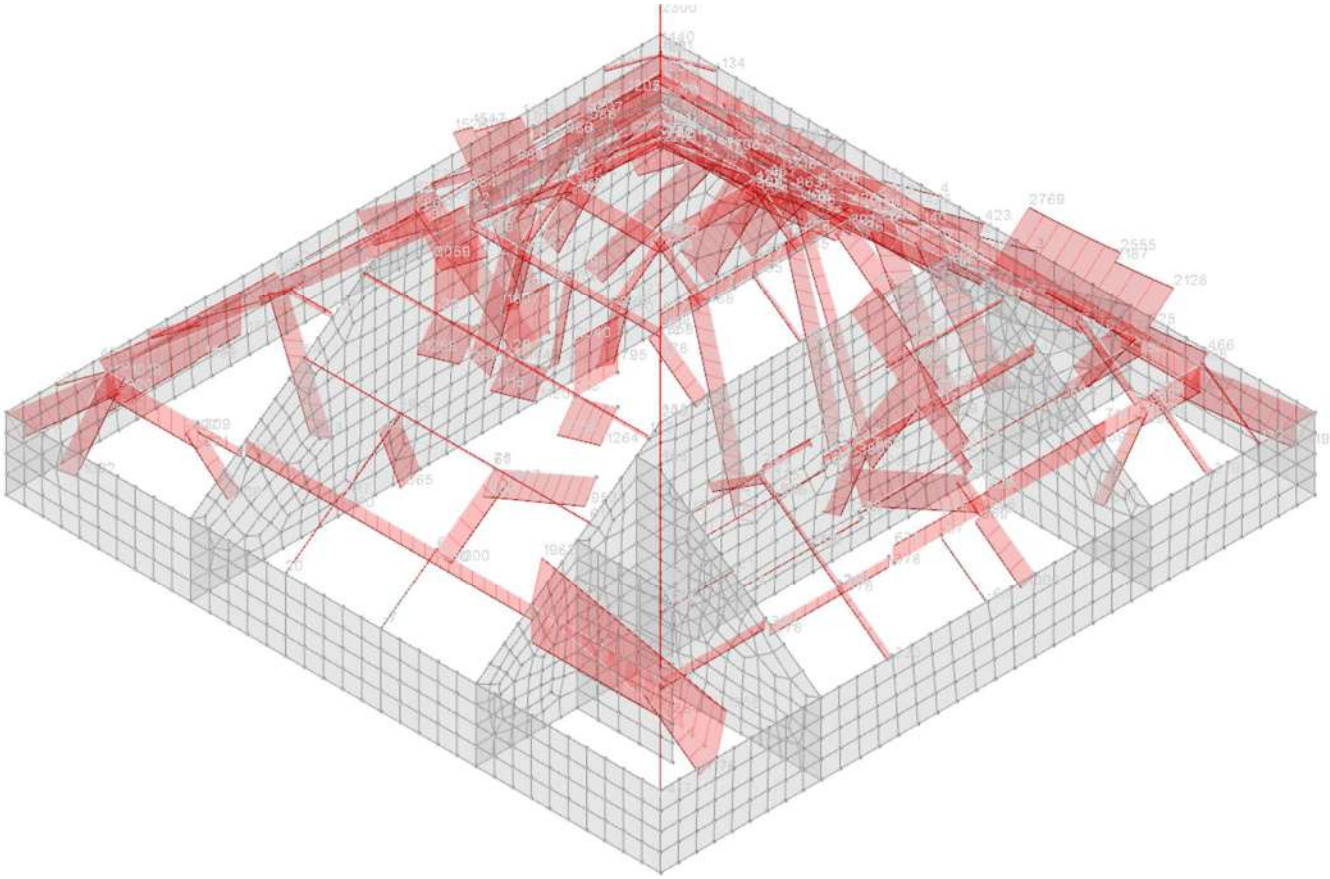


Figura 5 – Modello F.E.M. – Inviluppo dei minimi sforzi normali.

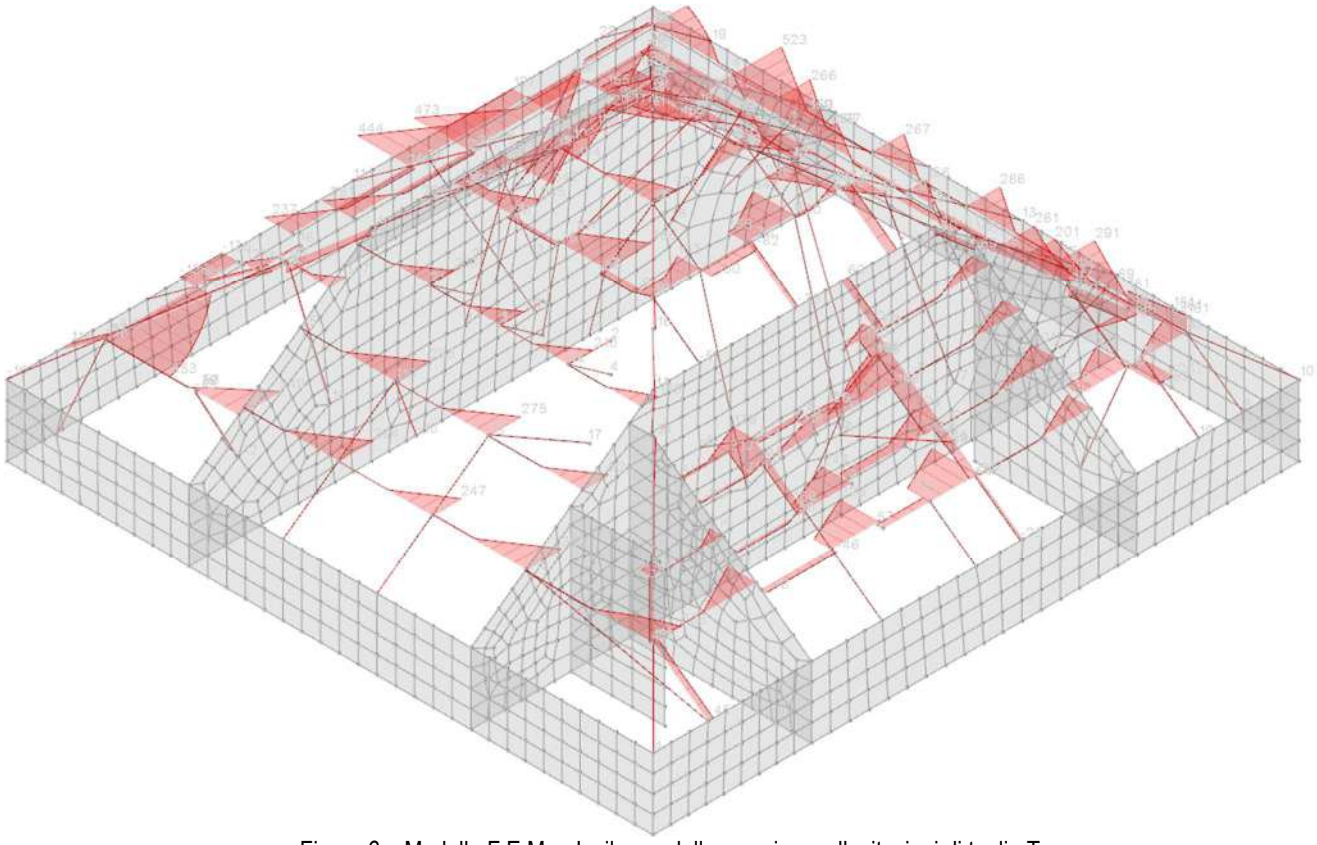


Figura 6 – Modello F.E.M. – Inviluppo delle massime sollecitazioni di taglio Tx.

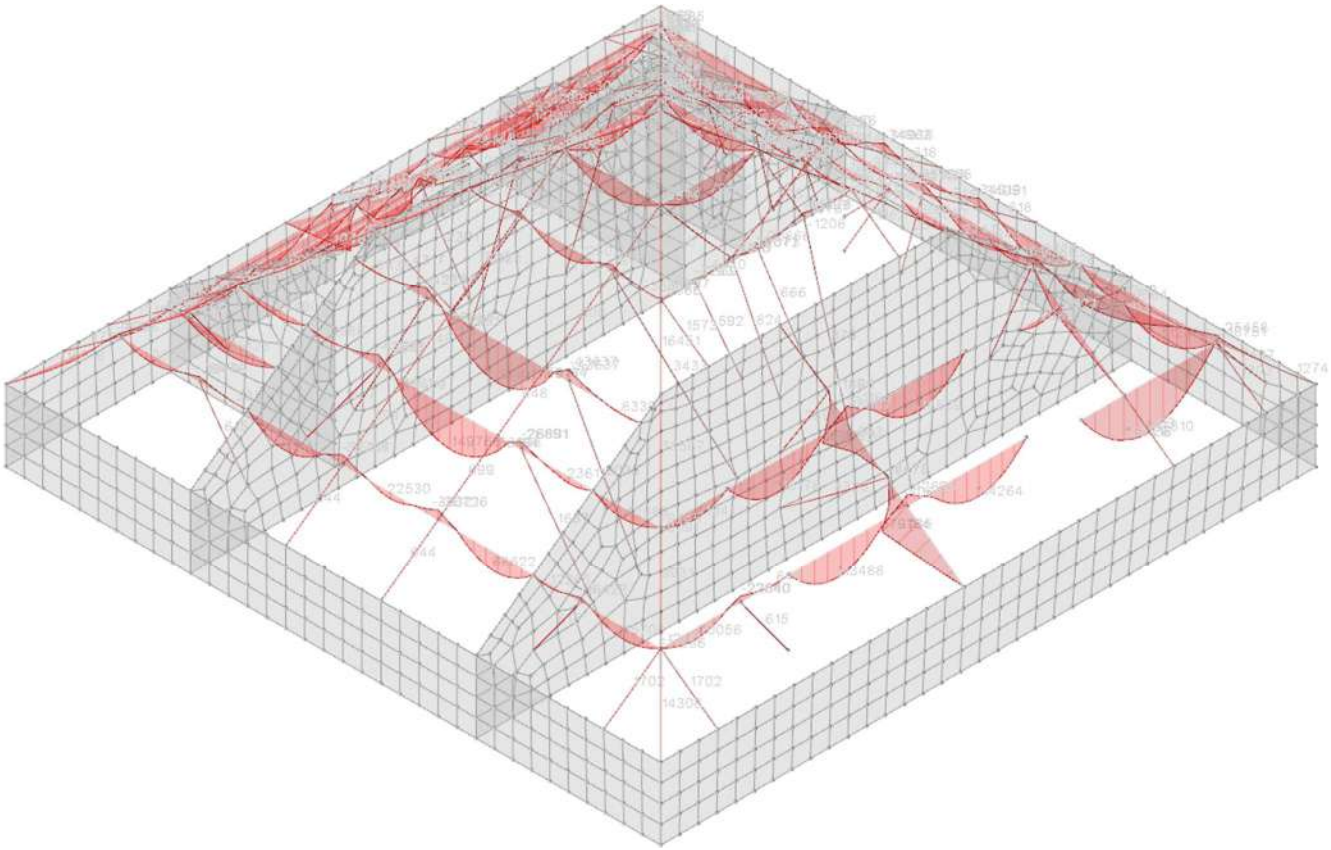


Figura 7 – Modello F.E.M. – Inviluppo dei massimi momenti flettenti Mx.

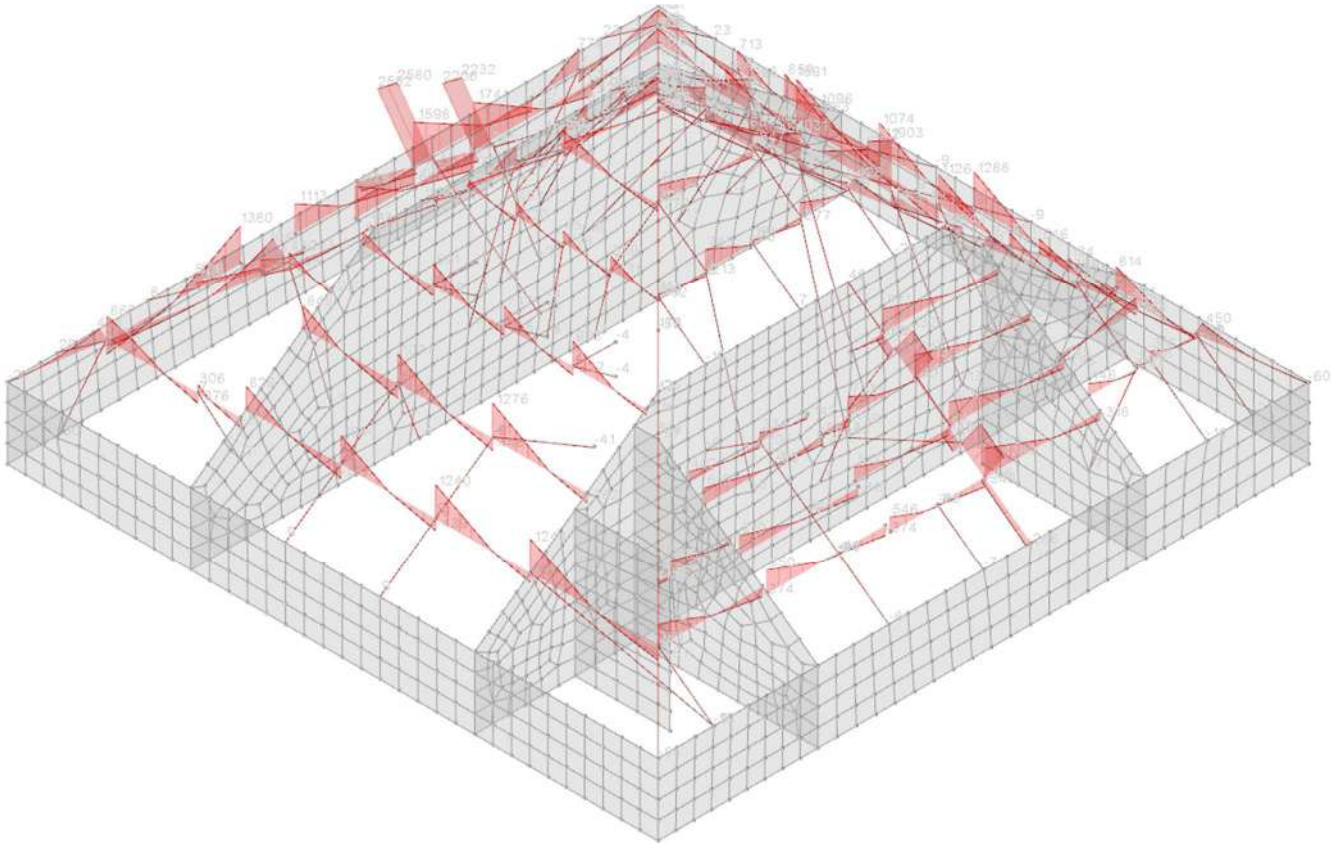


Figura 8 – Modello F.E.M. – Inviluppo delle massime sollecitazioni di taglio Ty.

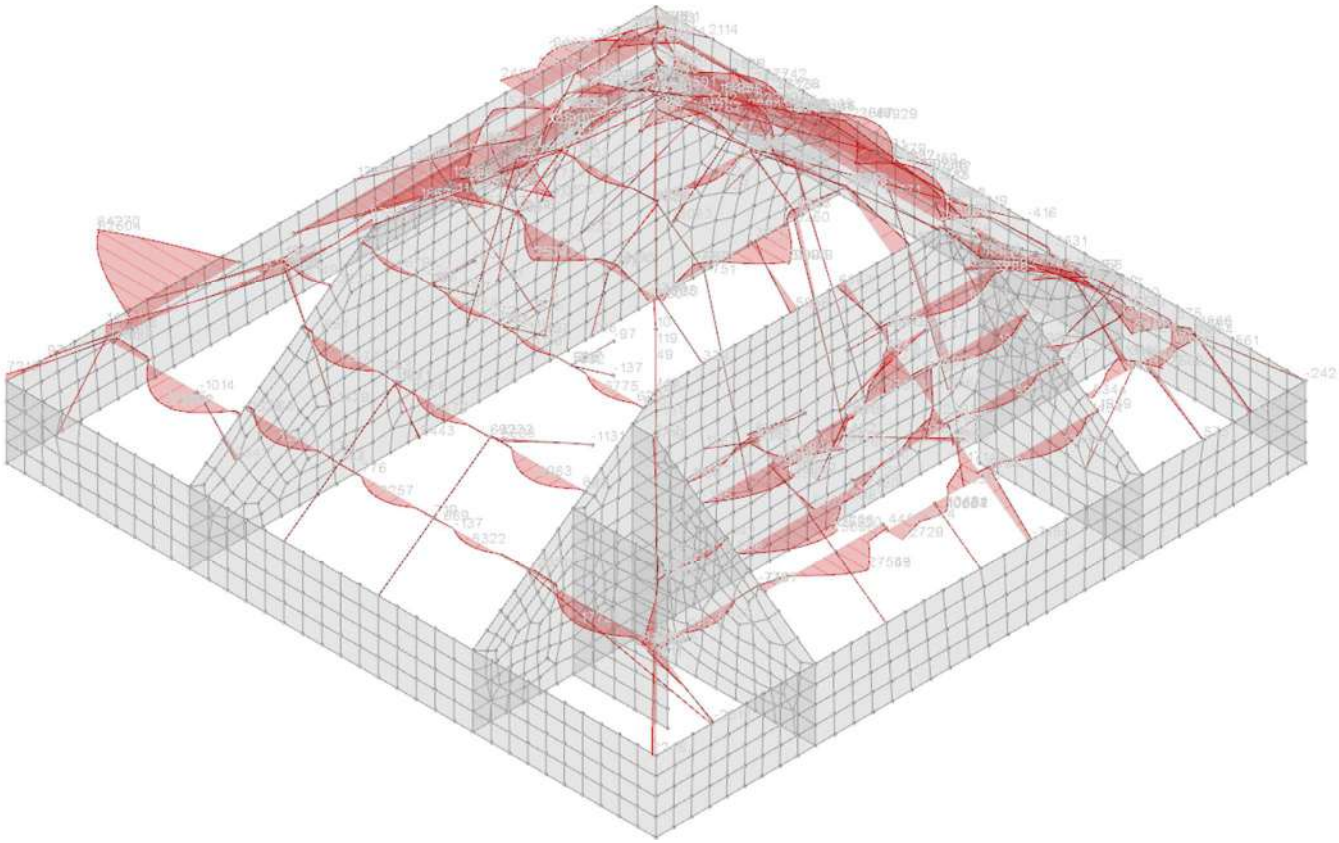


Figura 9 – Modello F.E.M. – Inviluppo dei massimi momenti flettenti My.

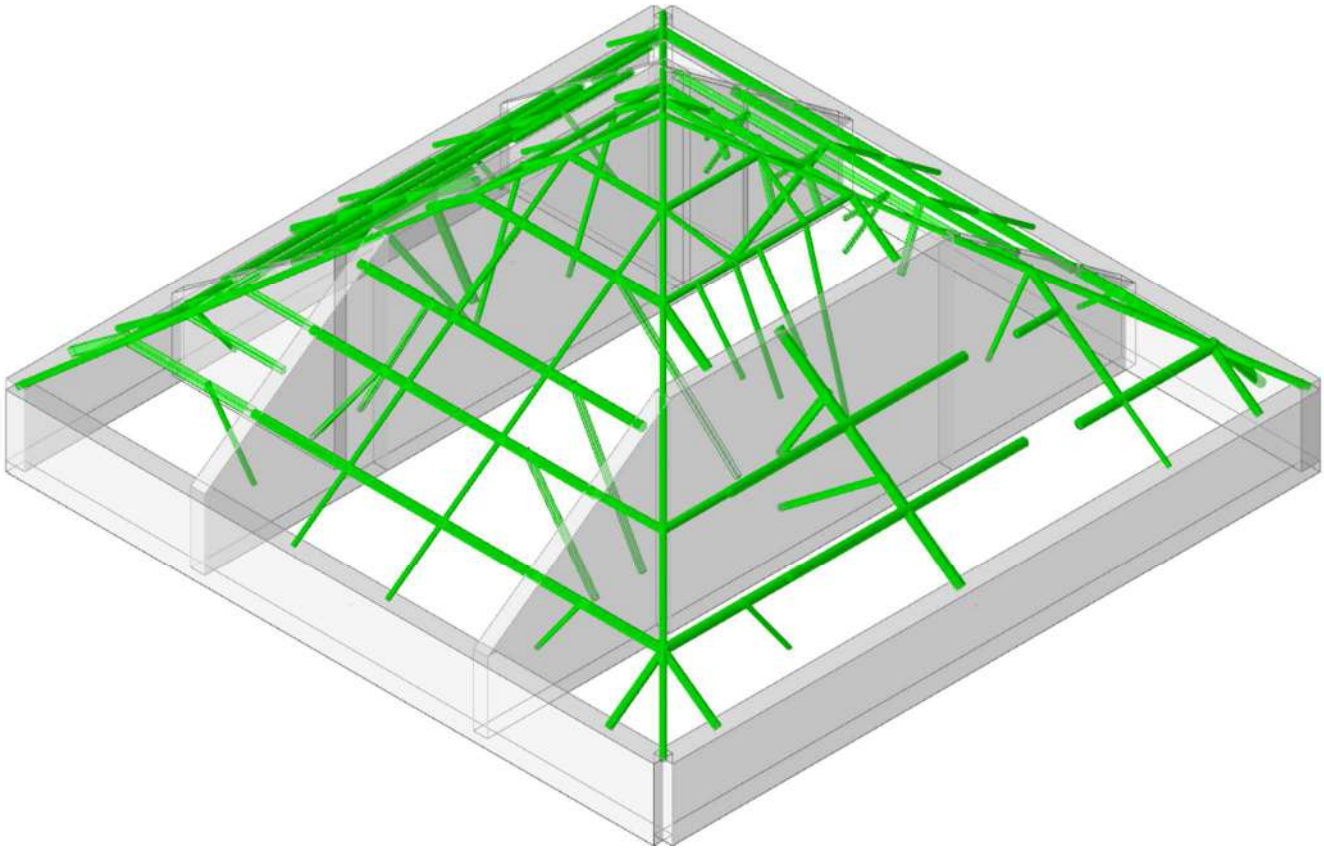


Figura 10 – Stato di verifica delle aste nelle condizioni di progetto dei rinforzi.

9 CONCLUSIONI

Alla luce delle ipotesi poste alla base del calcolo di verifica delle strutture lignee in opera si è riscontrato come alcuni elementi inflessi presentino valori di tensione che eccedono il limite assunto nel capitolo 3. Al fine di ridurre il livello di sollecitazione negli elementi strutturali si può operare in due modi, o modificando la geometria della sezione resistente della singola asta, oppure modificando lo schema statico dell'elemento interessato riducendo la lunghezza di libera inflessione inserendo vincoli intermedi che, per la tipologia di struttura e per le richieste della Sovrintendenza ai beni Architettonici, si può concretizzare inserendo puntoni in legno che "scarichino" parte delle azioni della copertura sulle pareti portanti in muratura, analogamente a quanto già avviene per molti elementi inflessi che sono "rinforzati" con puntoni.
Sarà importante solidarizzare il tavolato alle travi principali in modo da irrigidire il piano di falda e ripartire le sollecitazioni flettenti in esse contenute su più elementi strutturali e sulle pareti perimetrali in muratura.
Data l'impossibilità di verificare puntualmente le sezioni lignee si rimanda alle attività di Direzione dei Lavori la verifica della rispondenza delle sezioni in opera alle ipotesi assunte nel modello di calcolo e, qualora si riscontrassero differenze significative sarà opportuno riverificare il modello di calcolo.

Genova, 20/12/2019

Ing. Giorgio Palmos

Allegati:

- Listato di calcolo input/output sviluppato con il software Sismicad della Concrete s.r.l.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0008**

Rev: 01

Titolo:

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0008.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	20/01/2023	S.B.	M.B.	Revisione Validazione

Committente: **COMUNE DI GENOVA**

Progetto: **RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"**

Ubicazione: **VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA CIV.14 - GENOVA**

REVISIONI				
N° REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE	REDATTO DA:	RIF. PAGINA
0	14/09/2022	Prima emissione	Federico Martinelli	Tutte
1	18/01/2023	Revisione Validazione	Federico Martinelli	Tutte

Emissione	Verifica/Approvazione
Firma RC: Ing. S. Barbuti	Firma DT: Ing. M. Bottega

Nota ad uso interno: il presente documento senza la presenza di firme in originale è da considerarsi **copia non controllata** e pertanto non soggetta ad aggiornamento ed ha validità esclusivamente per una settimana dalla seguente data di ultima stampa: 20/01/2023 16:45:00

ASSOCIATO
oice
Associazione delle organizzazioni di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA QUALITÀ DNV ISO 9001

INDICE

1 PREMESSA 3
2 INQUADRAMENTO 4
2.1 Stato Attuale 5
2.2 Interferenze con reti elettriche e di telecomunicazioni 5
3 ALLACCIAMENTI e FORNITURE 6
3.1 Allaccio alla Rete Elettrica 6
3.2 Allaccio alla Rete di Telecomunicazioni 6
4 OGGETTO DEL PROGETTO 7
5 OBBIETTIVI E CRITERI GENERALI DI PROGETTO 7
6 DESCRIZIONE DELLE OPERE 11
6.1 Principali opere che saranno eseguite 11
6.2 Distribuzione Elettrica di Dorsale: quadri elettrici e condutture 11
6.3 Distribuzione Speciali di Dorsale: rack dati e condutture 12
6.4 Distribuzione secondaria 12
6.5 Terminali Forza motrice e Dati 13
6.6 Gruppo di Continuità per rete dati 13
6.7 Illuminazione 13
6.7.1 Illuminazione Ordinaria 13
6.7.2 Illuminazione Aree Esterne 14
6.7.3 Illuminazione di Sicurezza 14
6.8 Impianto di dispersione, di equipotenzialità e di protezione contro le scariche atmosferiche 14
6.8.1 Dispersore 15
6.8.2 Impianto di equipotenzialita' 15
6.8.3 Impianto di protezione contro i Fulmini e Sovratensioni 15
6.9 Colonnine e punti di Ricarica Veicoli Elettrici 15
6.10 Provvedimenti specifici per la Prevenzione Incendi 15
6.11 Impianti di Rivelazione Incendi 16
6.12 Impianto di Diffusione Sonora ed Evacuazione (EVAC) 16
6.13 Impianto TVCC con analisi video interconnesso all'allarme Antintrusione 17
6.14 Impianto di Controllo Accessi 17
6.15 Impianto Citofonico 18
6.16 Impianti di rete Dati/Fonia e Wireless 16
6.17 Sistema di Monitoraggio e Controllo impianti 17

1 PREMESSA

La presente relazione di progetto preliminare riguarda la realizzazione degli impianti elettrici e speciali, da eseguirsi all'interno dell'edificio Villa Grimaldi, detto "La Fortezza", situato in via Palazzo della Fortezza a Genova.

La progettazione impiantistica sarà orientata al contenimento delle risorse energetiche e alla flessibilità gestionale nell'ottica di raggiungere la massima sicurezza, affidabilità funzionale, manutenibilità, semplicità ed elasticità funzionale, durabilità ed economicità di esercizio.

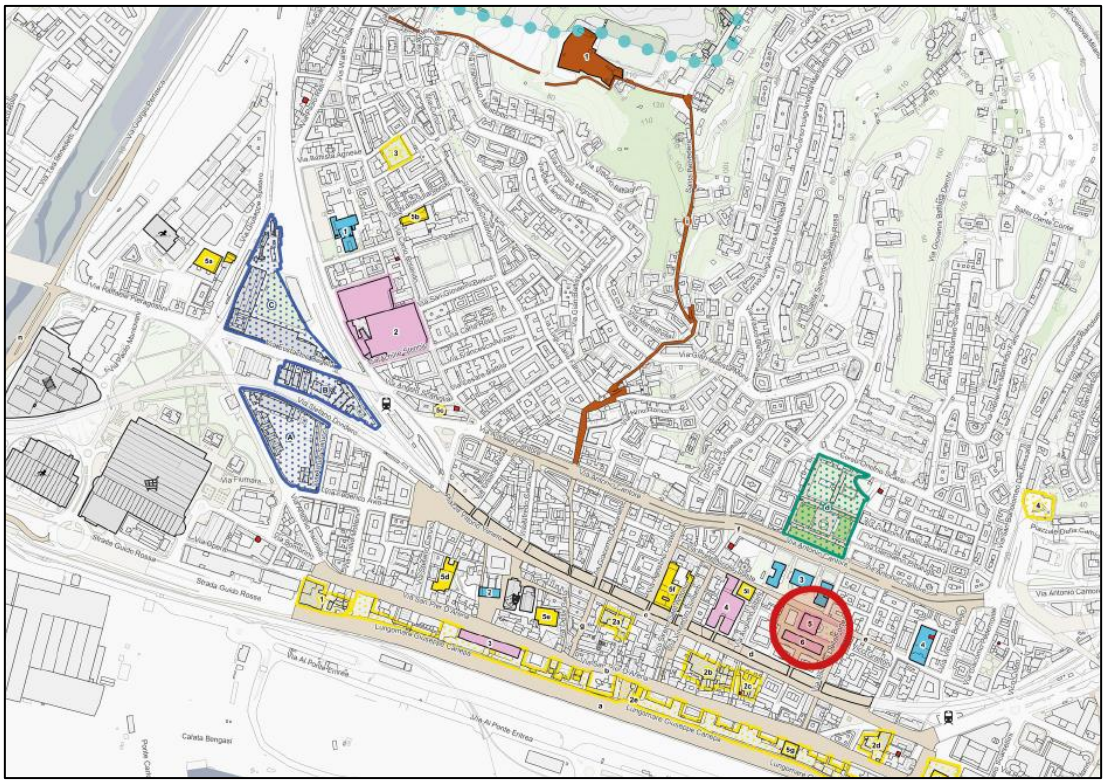


Figura 1: Inquadramento generale Masterplan interventi ed individuazione sito Palazzo Grimaldi (in rosso) – Comune di Genova

2 INQUADRAMENTO

L'edificio è dislocato in un centro abitato nei pressi del porto di Genova, di istituti scolastici ed altri edifici istituzionali.

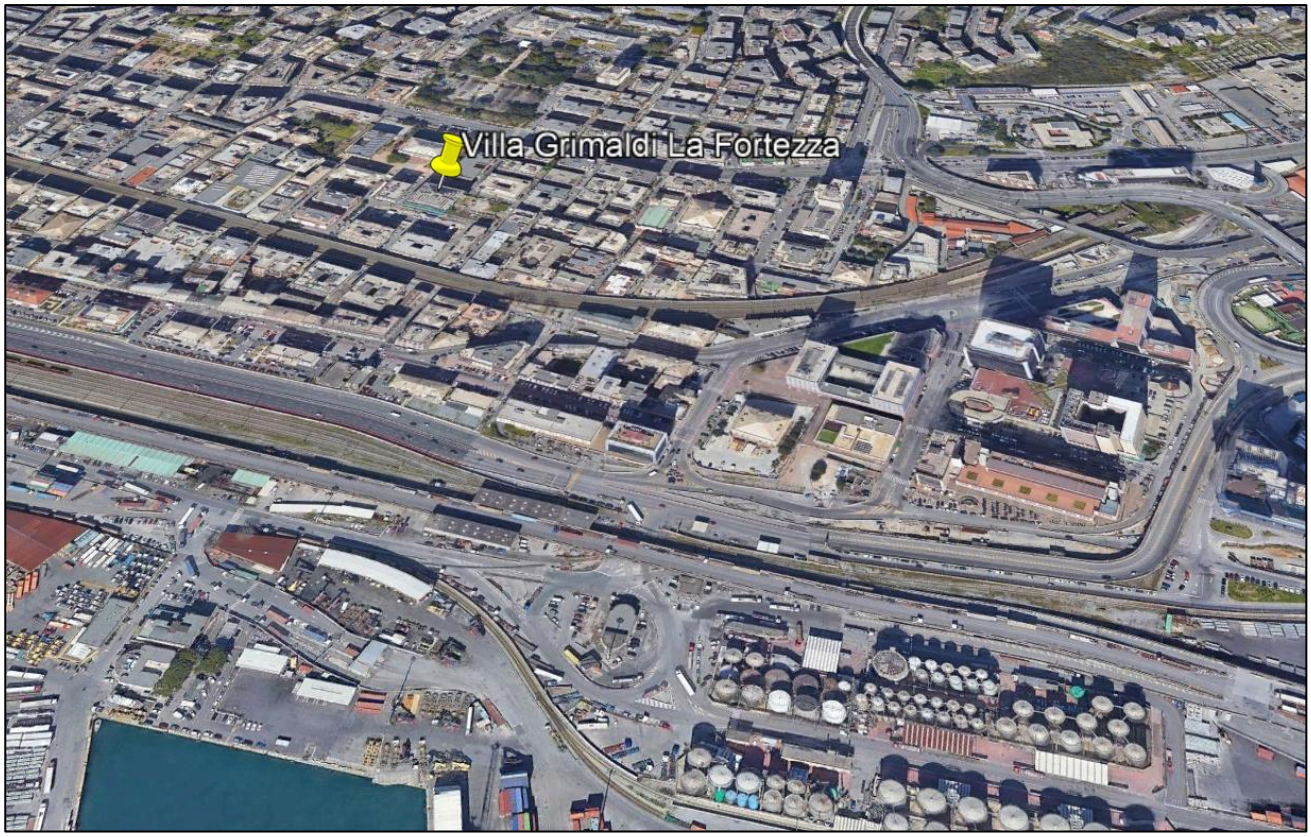


Figura 2: Inquadramento satellitare dell'edificio

2.1 Stato Attuale

L'edificio è costituito essenzialmente da un blocco unico diviso su più livelli.

E' presente anche un'area verde esterna, nei pressi dell'ingresso Est su via Palazzo della Fortezza.

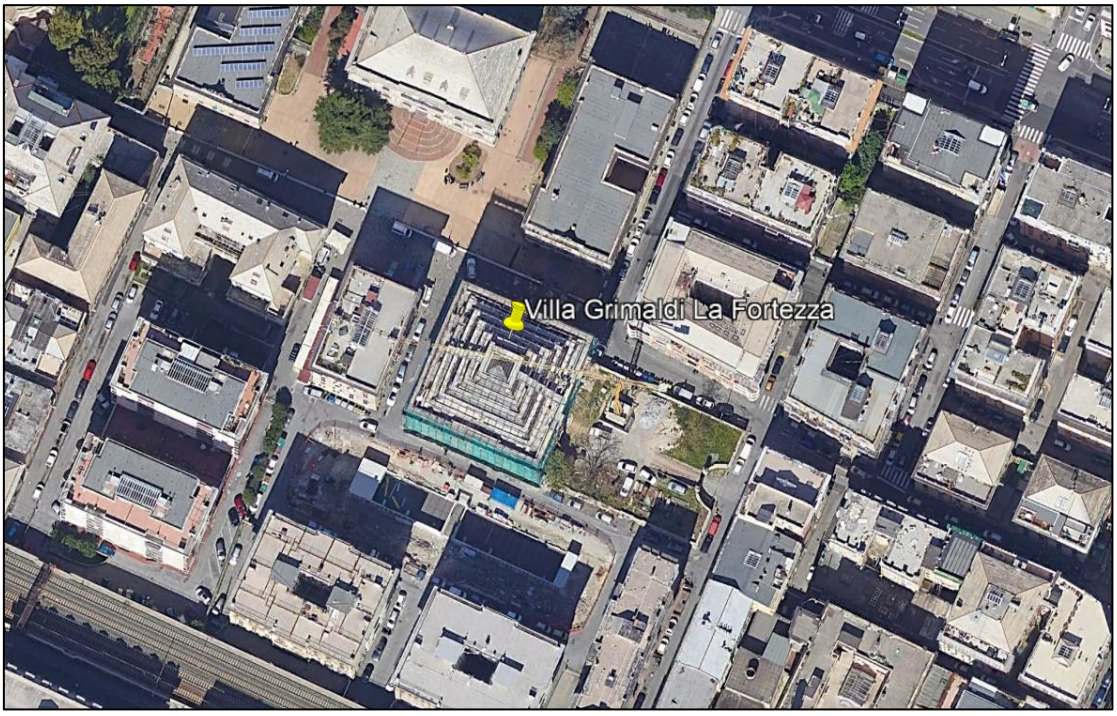


Figura 3: Vista satellitare dall'alto dell'edificio

2.2 Interferenze con reti elettriche e di telecomunicazioni

Trattandosi di un complesso esistente e non di una nuova costruzione da realizzare, non risultano esserci interferenze dell'edificio con linee di distribuzione elettrica, linee o tralicci di trasmissione dati.

Le lavorazioni esterne al perimetro dell'edificio, come gli eventuali scavi per gli allacci elettrici, saranno comunque oggetto di verifica da parte del distributore del servizio in fase di realizzazione, per rispettare le opportune prescrizioni in materia di incroci tra cavidotti ed altri ostacoli.

3 ALLACCIAMENTI e FORNITURE

3.1 Allaccio alla Rete Elettrica

Per quanto riguarda il collegamento alla rete elettrica, in via Palazzo della Fortezza sul perimetro Est dell'edificio, come individuato nell'immagine successiva, sono presenti delle cassette ad incasso tipo "conchiglia" per contatori Enel, connessi alla rete tramite cavidotti interrati e probabilmente già adoperati per servire l'edificio.

Occorrerà interfacciarsi con E-Distribuzione per confermare il punto di connessione a questa linea e aggiornare la potenza fornita.

Figura 4: Individuazione di armadi stradali esistenti per consegna Enel

3.2 Allaccio alla Rete di Telecomunicazioni

Allo stesso modo della rete elettrica, interfacciandosi con i gestori di telefonia andrà richiesta la connessione di fonia e dati tramite fibra ottica, per l'accesso ai servizi Internet dell'immobile. Attualmente sono stati individuati alcuni armadi TIM per la fibra ottica, sullo stesso perimetro dell'edificio in via Palazzo della Fortezza, dove sono presenti le cassette per Contatori Enel indicate nel paragrafo precedente.

Figura 5: Individuazione di armadi TIM esistenti per la connessione dati e fonia

4 OGGETTO DEL PROGETTO

L'edificio della Villa Grimaldi sarà oggetto di un rifacimento totale degli impianti elettrici e speciali, con smantellamento di quelli esistenti.

La destinazione d'uso sarà collegata ad attività polifunzionali espositive e/o formative, con sale mostra ed aule didattiche, oltre ad uffici ad uso amministrativo.

Oltre alla distribuzione elettrica per servire tali ambienti, sarà necessario prevedere impianti speciali, quali rete dati, rivelazione incendi e diffusione sonora, idonei per ambienti aperti al pubblico ed espositivi, servizi didattici ed uffici amministrativi.

L'alimentazione elettrica servirà anche gli impianti tecnologici dell'edifico, termici e di climatizzazione.

Gli impianti elettrici e speciali oggetto della progettazione sono descritti nel capitolo 6.

5 OBBIETTIVI E CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La progettazione preliminare dovrà tener conto delle seguenti caratteristiche, richieste per il corretto funzionamento nel tempo degli impianti elettrici e per raggiungere i migliori requisiti prestazionali e di sicurezza:

- **Flessibilità e modularità degli impianti:**

  I quadri elettrici principali e secondari saranno ampliabili e quindi saranno previste riserve di spazio e potenza.

  Le passerelle, le tubazioni e le derivazioni che costituiscono la distribuzione elettrica dovranno garantire uno spazio libero rispetto al loro volume interno.

- **Sicurezza degli impianti:**

  Gli impianti saranno protetti secondo la regola dell'arte con idonee protezioni attive (interruttori automatici) e passive (isolamento e grado di protezione degli involucri). Il sistema di supervisione e controllo aiuterà a determinare immediatamente eventuali guasti.

- **Manutenzione semplificata:**

  Sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza. L'etichettatura e l'utilizzo di un sistema di supervisione e controllo garantirà anche una immediata individuazione dei componenti fuori servizio.

- **Selettività di impianto:**

  L'impianto sarà strutturato in modo da avere quadri e linee elettriche dedicate ai servizi specifici ed alla destinazione dei locali, per facilitare gli interventi manutentivi ed evitare che i fuori servizi di una parte non interferisca sulle altre.

- **Supervisione dei sistemi di sicurezza e degli impianti tecnologici per una maggiore prontezza negli interventi e gestione degli impianti (gestione remota):**

  Potrà essere valutata l'installazione di un sistema di supervisione e controllo con le seguenti funzioni:

  - Monitoraggio e controllo degli impianti tecnologici;
  - Monitoraggio impianto di rivelazione incendi;
  - Manutenzione programmata;
  - Indicazioni su Operazioni di manutenzione;
  - Segnalazione di Guasti.

  L'infrastruttura tecnologia intelligente fornirà anche informazioni fondamentali per consentire un'attività di gestione più efficace attraverso il monitoraggio delle condizioni base degli impianti, degli apparecchi e dei dispositivi.

Potrà essere prevista una gestione anche da remoto, utile soprattutto per gli interventi mirati dei manutentori per anomalie e guasti, o per una visualizzazione da remoto dello stato dei sistemi.

- **Efficienza energetica ed Illuminazione ad elevato grado di funzionalità e di comfort per gli addetti e gli utilizzatori:**

  La luce e gli apparecchi d'illuminazione sono essenziali per garantire un orientamento sicuro. Gli abbagliamenti, infatti, ostacolano la percezione dell'ambiente e possono creare problemi per una piacevole fruizione delle attività offerte dalla struttura.

  La progettazione dovrà quindi creare una valida soluzione illuminotecnica, che tenga conto delle superfici e delle loro proprietà di riflessione, escludendo ogni forma di abbagliamento.

  L'impianto d'illuminazione, pertanto, dovrà fornire una corretta luminosità, variabile in base alle esigenze, una buona resa cromatica e un'assoluta assenza di abbagliamenti. Si ricorrerà quindi a sistemi a luce diretta/indiretta, nella giusta colorazione ed orientamento. Con faretti o con i downlights si potranno creare accenti ed effetti che mettono in risalto l'architettura.

  L'esigenza di igiene assoluta impone un rigoroso impegno nei lavori di pulizia e manutenzione. Proprio questo impegno può essere semplificato in misura notevole con efficientissimi apparecchi LED per ambienti controllati.

  La tecnologia a LED sarà ampiamente utilizzata in quanto tali apparecchi durano molto più a lungo di un'illuminazione standard e sono anche molto più efficienti. Servendosi dei LED sarà possibile installare un impianto d'illuminazione d'alta qualità che si ripaga da solo in breve tempo grazie ai costi d'esercizio ridotti. Un accorgimento di particolare efficienza è dimmerare al minimo la luce che non serve: un obiettivo realizzabile con segnalatori di presenza e comandi basati sulla luce diurna, specialmente negli ambienti di servizio alle attività ricreative.

  Con il sistema di automazione dell'illuminazione, le possibilità di risparmio energetico sono molte: innanzitutto vi si può integrare un calendario, con voci orarie programmabili, che accende e spegne la luce in momenti determinati. L'efficienza della soluzione illuminotecnica aumenta ulteriormente in abbinamento ai segnalatori di presenza. Il massimo potenziale di risparmio deriva però dallo sfruttamento della luce diurna tramite un sistema di gestione a seconda delle condizioni esterne. Con soluzioni illuminotecniche intelligenti si possono programmare scenari anche in un secondo tempo, quindi ad esempio ottimizzare l'efficienza energetica o l'economicità di gestione dell'edificio.

  Potrà essere adottato un sistema di gestione e controllo, tra i quali si ricorda tra le tecnologie disponibili sul mercato quella del sistema di controllo domotico KNX con Bus a due fili.

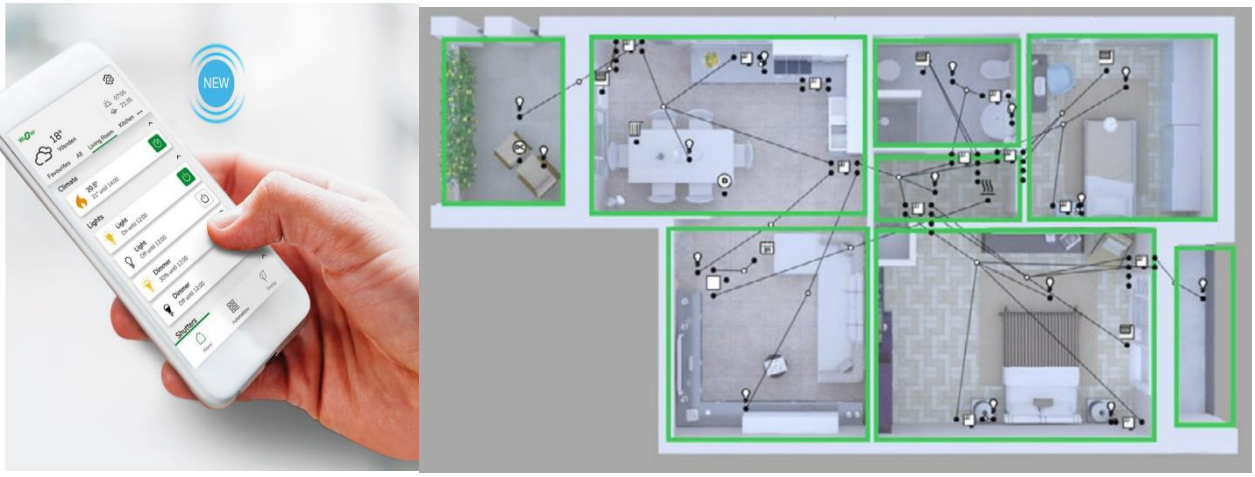


Figura 6: Tecnologia KNX per la gestione centralizzata dell'illuminazione

- **Impianti trasmissione dati all'avanguardia**

Tutta l'infrastruttura dell'edificio si baserà su anelli di fibra ottica e sistema GPon. Oltre alla rete dati LAN, sulla infrastruttura potranno confluire eventuali altri impianti: TVCC, supervisione, controllo accessi, misure.

Saranno esclusi gli impianti che per norma devono avere linee esclusive quali: rivelazione incendi, allarme intrusione, impianto diffusione sonora e di evacuazione EVAC.

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE

6.1 Principali opere che saranno eseguite

- Distribuzione elettrica di dorsale: quadri elettrici e condutture;
- Distribuzione Speciali di Dorsale: rack dati e condutture;
- Distribuzione elettrica secondaria: derivazioni, condutture e terminali FM/Luce;
- Gruppo di Continuità per rete dati;
- Illuminazione: sistema di gestione luce;
- Illuminazione aree esterne;
- Illuminazione emergenza centralizzata;
- Colonnine e punti di ricarica veicoli elettrici;
- Impianto di dispersione a terra, di equipotenzialità e di protezione contro le scariche atmosferiche.
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto di diffusione sonora ed evacuazione (EVAC);
- Impianti di rete Dati/Fonia e Wireless;
- Sistema di monitoraggio e controllo impianti.

6.2 Distribuzione Elettrica di Dorsale: quadri elettrici e condutture

La distribuzione si svilupperà a partire dal quadro generale “QEG”, tramite canalizzazioni con distribuzioni montanti alternate a distribuzioni orizzontali, dirette verso i quadri elettrici di piano ed i quadri specifici di settore (termico, idrico antincendio ecc.).

I Quadri di Piano saranno strutturati su sezioni distinte dedicate alle diverse reti secondarie: illuminazione, forza motrice, continuità assoluta “illuminazione di sicurezza”, “utenze informatiche” ecc.

In questo stadio di progettazione i quadri di piano devono ancora trovare la loro destinazione, ma dovranno tenere conto sia della conformazione architettonica disponibile, che dell’ingombro dei quadri stessi: un quadro di piano tipico può raggiungere le dimensioni di 2,1 m di altezza x 1,2 m di larghezza x 0,25 m di profondità. Dovrà essere tenuto conto anche di un’area libera intorno ad essi per le attività manutentive.

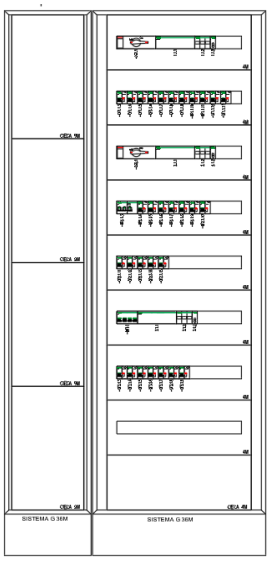


Figura 7: Fronte di quadro di piano tipico

I quadri elettrici asserviti agli impianti tecnologici saranno dislocati presso ogni locale o area tecnica: impianto termico, impianto idrico antincendio, ecc.

A partire dai quadri di piano, la distribuzione elettrica prosegue verso i sottoquadri di ambiente, come i quadri di aule, sale mostra o uffici. Tale distribuzione orizzontale sarà prevista in anelli di dorsale posati lungo i perimetri di ambiente, tramite canali battiscopa multiscomparto, alternate a tubazioni sottotraccia. Vista la tipologia di installazione, gli ambienti ad uso pubblico ed il rischio in caso di incendio, queste tubazioni dovranno essere in PVC autoestinguente di serie pesante.

L'eventuale attraversamento di comparti antincendio tramite possibili cavedi o cunicoli, dovrà tenere conto dell'installazione di sacchetti antincendio.

6.3 Distribuzione Speciali di Dorsale: rack dati e condutture

Allo stesso modo della distribuzione elettrica per l'alimentazione FM e luci, anche gli impianti speciali, come la rete dati, la rivelazione incendi e la diffusione sonora, seguiranno la stessa configurazione per la distribuzione di dorsale dei loro conduttori di energia e segnale.

La rete dati farà capo ad armadi rack dati di piano, da situare nei pressi dei quadri elettrici.

Anche per essi, oltre a dover tenere conto del loro ingombro, assimilabile a quello di un quadro elettrico di piano, eccetto la maggiore profondità e la minore larghezza, occorre considerare l'esigenza di un'adeguata ventilazione dello spazio intorno, parametro importante per il corretto funzionamento dei componenti attivi della rete dati.

6.4 Distribuzione secondaria

La distribuzione secondaria orizzontale, a valle dei vari quadri sopra menzionati, sarà

generalmente realizzata con tubazioni e scatole di derivazione in PVC autoestinguente.
Le tubazioni saranno distinte tra impianti elettrici ordinari ed impianti speciali, così come anche l'uso di scatole di derivazione distinte.

6.5 Terminali Forza motrice e Dati

Le tipologie di punti presa per le alimentazioni elettriche saranno principalmente di tipo 2x10/16A+T e Unel Bipasso. Invece i punti presa della rete dati saranno principalmente di tipo RJ45, sia per l'acceso dati diretto dei terminali che per la connessione POE di access point wi-fi.

6.6 Gruppo di Continuità per rete dati

Per la continuità di servizio delle utenze della Rete Dati, è previsto un gruppo statico di continuità, fornito di apposite batterie UPS. I componenti potranno essere ospitati in apposito vano, presso il locale di power center del quadro generale di bassa tensione.

6.7 Illuminazione

Di seguito si riportano gli aspetti che caratterizzeranno gli impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza. Per la gestione centralizzata si rimanda al capitolo 5 degli obbiettivi e criteri di progetto.

6.7.1 Illuminazione Ordinaria

L'illuminazione dei locali sarà studiata in accordo con la norma EN 12464-1 utilizzando programmi di calcolo delle case costruttrici prese a riferimento per il progetto in questione.
Di seguito alcuni valori di Illuminamento medio da garantire:

Illuminamento medio impianto di illuminazione diurna:

- Ingressi e Corridoi: Em 100 lux
- Reception: Em 300 lux
- Aule studio e aule musica: Em 300 lux
- Uffici: Em 500 lux

Illuminamento finale medio impianto di illuminazione esterna:

- Strade di accesso: Em 15÷20 lux
- Parcheggi: Em 20 lux

Il progetto prevederà l'installazione di apparecchi illuminanti a LED, che hanno il vantaggio di una ridotta necessità di manutenzione con una vita di 50000 ore e perdita di efficienza massimo del 10%:

con gli orari operativi previsti e la dimmerazione a cui saranno sottoposti gli apparecchi, ragionevolmente potremo avere una assenza di interventi manutentivi/sostitutivi di almeno 10 anni. La potenza installata, rispetto alle classiche sorgenti fluorescenti, sarà ridotta di oltre il 50%.
Gli apparecchi saranno equipaggiati con sorgenti luminose con bilanciamento della luce in funzione delle ore del giorno (luce biodinamica con temperatura di colore da 3000 a 6000°K).
I consumi poi saranno ulteriormente inferiori a causa dell'adozione di sistemi di regolazione quali sensori di presenza e luminosità (regolazione della luce artificiale in funzione di quella naturale).
La dimmerazione potrà essere resa manuale tramite comandi nei singoli locali per variare le condizioni impostate secondo le esigenze specifiche.

6.7.2 Illuminazione Aree Esterne

Vista la presenza di un'area esterna con accesso alla struttura, dovrà essere garantita un'adeguata illuminazione notturna, sempre nel rispetto della norma UNI 10819, per coprire il perimetro dell'area e le viabilità.

6.7.3 Illuminazione di Sicurezza

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere garantita in tutti gli ambienti al chiuso con presenza di persone. In detti locali le uscite dovranno avere un illuminamento sufficiente alla loro individuazione, così come negli ambienti di lavoro. L'illuminazione di sicurezza di emergenza sarà di tipo centralizzato (data l'estensione dei locali) e quindi realizzata principalmente con apparecchi illuminanti asserviti ad un soccorritore con armadio batterie. La centrale avrà una propria diagnostica per segnalare eventuali guasti e anomalie. Tutto il sistema garantirà in caso di mancanza di energia il deflusso delle persone verso l'esterno dell'edificio.
Il gruppo di alimentazione del sistema centralizzato dovrà rispondere alla norma EN 50171, le batterie alla EN 50272-2. La centrale dovrà essere installata in locale protetto dall'incendio e dotato di areazione permanente.
L'illuminazione di sicurezza di emergenza dovrà rispettare specifiche disposizioni illuminotecniche, come da norma UNI EN 1838, con illuminamento di almeno 2 lux ad 1 metro dal piano di calpestio e 5 lux in prossimità delle vie di fuga, mentre i pittogrammi saranno conformi alle norme ISO 3864.
Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza dovranno essere conformi alle norme EN e EN 60598-2-22.

6.8 Impianto di dispersione, di equipotenzialità e di protezione contro le scariche atmosferiche

Gli impianti di terra e di equalizzazione dei potenziali risponderanno alle normative vigenti ed in

particolare alla CEI 64-8 ed alla guida CEI 64-12.

6.8.1 Dispersore

La dispersione verso terra verrà realizzata con una maglia costituita da una combinazione di dispersori di fatto e dispersori intenzionali. L'eventuale dispersione esistente predisposta in fase costruttiva, rifacendosi alle armature metalliche degli elementi strutturali, verrà quindi verificata e combinata con una corda metallica appositamente posata nel terreno.

6.8.2 Impianto di equipotenzialita'

Tutte le masse metalliche, tutte le tubazioni degli impianti idrici e sanitari saranno interconnesse all'impianto di terra, secondo le CEI 64-8.

6.8.3 Impianto di protezione contro i Fulmini e Sovratensioni

Per la protezione delle strutture contro i fulmini, verrà fatta nelle fasi di progettazione successive una relazione di fulminazione per valutare i rischi ed eventualmente scegliere le misure di protezione, come da CEI 62305 e linea guida 81-29.
Per le sovratensioni di origine atmosferica o della rete, verranno ad ogni modo previsti limitatori SPD di tipo 2, da installare nei quadri elettrici.

6.9 Colonnine e punti di Ricarica Veicoli Elettrici

Non sono previsti parcheggi nelle pertinenze esterne della struttura, ad eccezione di un posto riservato ai disabili. Viste le ultime edizioni della CEI 64-8 e la legislazione nazionale, qualora si intendano inserirvi posti auto nelle fasi successive della progettazione si vedrà necessario prevedere apposite colonnine di ricarica per veicoli elettrici. Queste dovranno essere installate presso le aree destinate alla sosta auto che verranno definite.
Visto poi un possibile flusso sostenuto di studenti in questa tipologia di struttura, è auspicabile prevedere punti presa per alimentare eventuali veicoli elettrici, quali monopattini e biciclette ad alimentazione elettrica.

6.10 Provvedimenti specifici per la Prevenzione Incendi

Si riportano i provvedimenti che saranno adottati ai fini della prevenzione incendi:

- impianti elettrici realizzati in conformità alle norme di settore e adatti al rischio incendio dei vari ambienti, con cavi non propaganti l'incendio, tipo FG16OM16 o FG16M16 con classe di reazione al fuoco Cca - s1b, d1, a1;

- Cavi installati in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;
- Tutti i materiali plastici utilizzati in tubazioni e involucri nella distribuzione elettrica, saranno in materiale autoestinguente;
- pulsanti per sgancio di emergenza delle alimentazioni elettriche;
- interruttori generali sui quadri evidenziati con apposite targhe;
- gli attraversamenti dei solai, delle pareti di compartimentazione, ecc. saranno realizzati per mezzo di barriere a tenuta di fuoco, o altri mezzi idonei ad evitare la propagazione dell'incendio;
- impianto di rivelazione fumi esteso a tutta la struttura;
- impianto di illuminazione di sicurezza, realizzato con alimentazione proveniente da sistemi centralizzati;
- impianto di diffusione sonora ed emergenza EVAC esteso a tutto l'edificio.

6.11 Impianti di Rivelazione Incendi

Detto impianto provvederà alla rilevazione dei principi di incendio ed alla sua segnalazione, inoltre provvederà al blocco degli impianti ventilazione e alla chiusura delle compartimentazioni antincendio.
Sarà realizzato con l'impiego di rivelatori di fumo automatici, di pulsante manuali di segnalazione incendio, di targhe ottico/acustiche, di pannelli di ripetizione allarmi e di centrale di rivelazione incendi. Quest'ultima potrà essere dislocata presso la Reception/Portineria.

6.12 Impianto di Diffusione Sonora ed Evacuazione (EVAC)

Tramite questo impianto sarà possibile trasmettere indipendentemente annunci e messaggi sia di routine che di emergenza. Questi ultimi saranno preregistrati e attivabili da appositi pulsanti di comando.
Il dimensionamento dei diffusori assicurerà un livello di pressione sonora conforme alle normative e adatto ad una struttura destinata ad un accesso pubblico.

6.13 Impianti di rete Dati/Fonia e Wireless

Come indicato nel paragrafo 6.4, gli armadi di rete previsti in ogni piano potranno ospitare tutti gli elementi necessari a costituire una rete dati asservita a tutti i locali: Server, switch, centralini ecc.
L'accesso alla rete dati sarà fornito agli utenti, oltre che da punti presa RJ45 distribuiti in ogni ufficio ed aula da un relativo cablaggio strutturato in cavo UTP/STP, anche da una rete Wireless tramite Access Point, previsti nelle aree comuni, per connettere utenti interni o esterni ai servizi Internet.

6.14 Sistema di Monitoraggio e Controllo impianti

Qualora venga optata l'ipotesi di utilizzo di un sistema di monitoraggio e controllo degli impianti, come un Building Management System, l'infrastruttura tecnologia intelligente servirà a monitorare e controllore i vari impianti tecnologici, tramite l'utilizzo di appositi controllori da dislocare presso gli impianti, collegati tra loro da una rete di comunicazione IP, Modbus o Bacnet a seconda del protocollo richiesto. Inoltre il sistema fornirà informazioni fondamentali per consentire un'attività di gestione più efficace attraverso il monitoraggio delle condizioni base degli impianti, degli apparecchi e dei dispositivi.

Seguono ora le indicazioni generali riguardanti una serie di impianti opzionali, la cui natura e caratteristiche specifiche dipendono dalle esigenze che potranno essere espresse dai fruitori finali, da recepire nella fase successiva di progettazione.

6.15 Impianti opzionali: TVCC con analisi video interconnesso all'allarme Antintrusione

L'impianto TVCC e Antintrusione consentiranno di garantire la sorveglianza degli accessi esterni, della viabilità interna, delle porte perimetrali delle strutture e gli ambienti dove sono contenenti beni trafugabili o servizi tecnici.
L'impianto verrà strutturato per tali ambienti su n.2 livelli di protezione:

- protezione perimetrale per il controllo delle aperture, quali porte e finestre, effettuata con contatti magnetici in grado di segnalare l'apertura del serramento controllato;
- protezione volumetrica, realizzata con sensori a infrarossi indirizzati.

Nel caso di ricezione di un allarme proveniente da un varco o da un locale sorvegliato verranno attivate automaticamente le relative telecamere con la registrazione di tutte le immagini riprese.

6.16 Impianti opzionali: Impianto di Controllo Accessi

Nell'edificio, potrà essere realizzato un sistema di controllo accessi, per dividere anche le aree con diversa destinazione d'uso, ad esempio gli uffici dalle aule o sale mostra. L'impianto potrà essere costituito da lettori RFID di badge, elettro serrature o incontri elettrici, contati di stato porta e sistema di controllo per le seguenti funzioni:

- Configurazione singoli badge per le diverse aree controllate;
- Visualizzazione e report storico degli accessi;
- Blocco accessi a singoli locali;
- Diversificazione utenze (esterni, personale di servizio, ecc.).

6.17 Impianti opzionali: Impianto Citofonico

Per l'esigenza di mettere in comunicazione la Reception/Portineria della struttura, con gli accessi esterni, nell'edificio potrà venire realizzato un impianto Citofonico a due fili con postazioni videocitofoniche.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0009**

Rev: 02

Titol

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0009.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	20/01/2023	S.B.	M.B.	Revisione Validazione
02	13/01/2023	S.B.	M.B.	Revisione Validazione

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

PROGETTO: RESTAURO PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

UBICAZIONE: VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14 - GENOVA

REVISIONI				
N° REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE	REDATTO DA:	RIF. PAGINA
0	28/09/2022	Relazione Impianti Meccanici – Prima Emissione	ING. FRANCESCO MIGLIARINI	Tutte
01	18/01/2023	Relazione Impianti Meccanici – Revisione Validazione	ING. FRANCESCO MIGLIARINI	Tutte
02	13/02/2023	Relazione Impianti Meccanici – Revisione Validazione	ING. FRANCESCO MIGLIARINI	Tutte
Emissione Firma RC: Ing. S. Barbuti			Verifica/Approvazione Ing. M. Bottega	

ASSOCIATO
oice
Associazione delle organizzazioni di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI LUCCA
Dott. Ing. MASSIMO BOTTEGA
SEZIONE A 2084

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA QUALITA'
DNV
ISO 9001

INDICE:

1 PREMESSA 3

2 STATO ATTUALE 4

3 OBIETTIVI DEL PROGETTO 7

3.1 OBIETTIVI PRINCIPALI 7

3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 8

3.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE 8

3.3.1 Impianto di climatizzazione invernale 8

3.3.2 Impianto di climatizzazione estiva 13

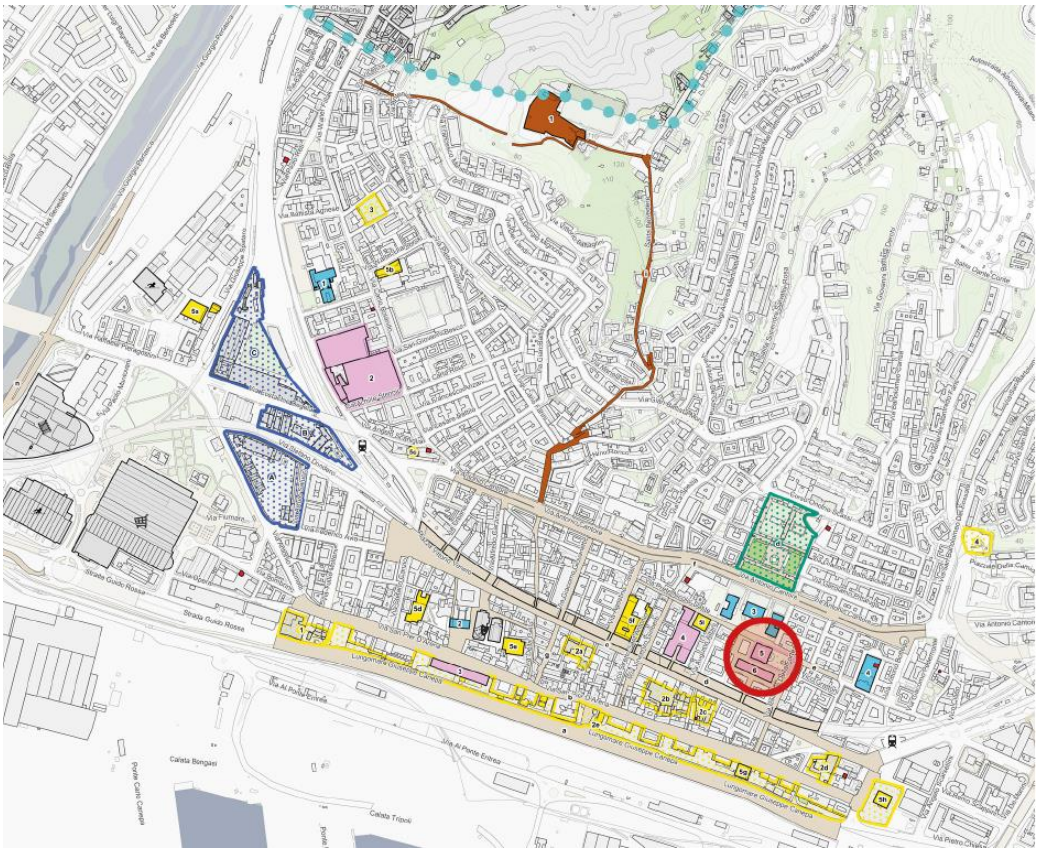
3.3.3 Produzione acqua calda sanitaria 14

3.3.4 Impianto antincendio 15

3.3.5 Impianto scarico acque reflue 16

3.3.6 Impianto ventilazione meccanica 16

3.4 CERTIFICAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE 17



Inquadramento generale Masterplan interventi ed individuazione sito Palazzo Grimaldi (in rosso)– Comune di Genova

1 PREMESSA

Nell'ottica dell'intervento di restauro e recupero funzionale dell'edificio di Palazzo Grimaldi, detto "La Fortezza", sito all'interno della città di Genova, la presente relazione di progetto preliminare si concentra sulle ipotesi progettuali considerate per la nuova realizzazione degli impianti MECCANICI a servizio della climatizzazione degli ambienti e della produzione di acqua calda sanitaria.

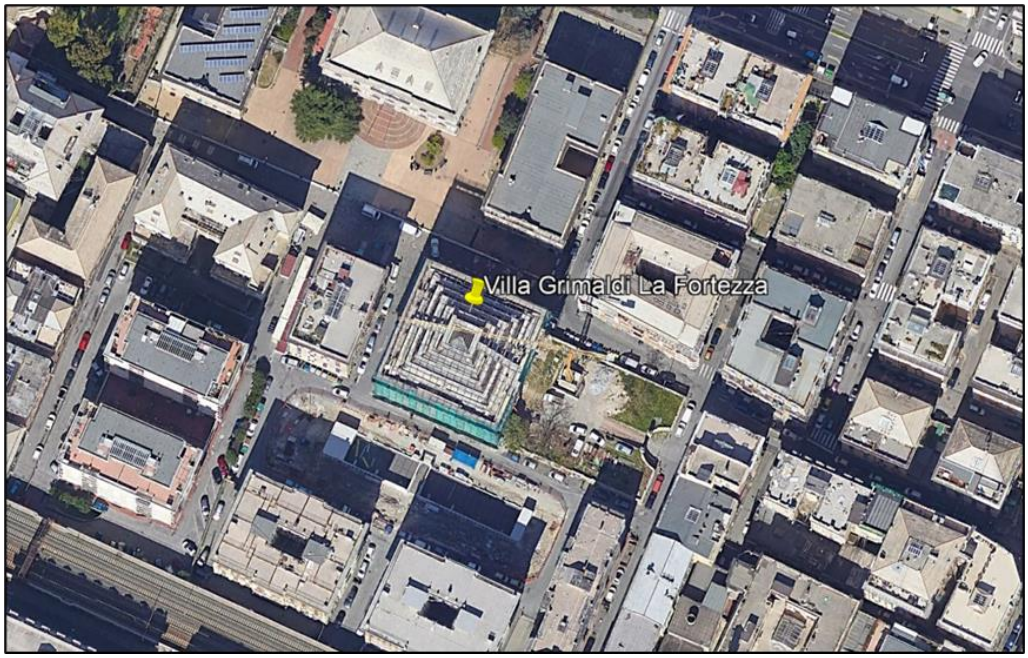


Figura 1: Inquadramento Villa Grimaldi "La Fortezza" - Genova

Il progetto meccanico prevederà la dismissione totale degli impianti esistenti e la realizzazione di reti ex novo con caratteristiche adeguate alle funzioni previste. Nei prossimi capitoli verrà esposto più nel dettaglio lo stato attuale dell'edificio e verranno introdotte le soluzioni impiantistiche preliminari selezionate per il progetto di riqualificazione.
Tali interventi rientreranno all'interno dei lavori di completamento in quanto l'edificio è già oggetto di un primo lotto di interventi, riguardante il restauro ed il risanamento dei fronti esterni e della copertura, nonché la rifunzionalizzazione e l'adeguamento tecnologico del piano seminterrato, oltre all'inserimento di un impianto elevatore a servizio di alcuni piani.

2 STATO ATTUALE

Villa Grimaldi, detta "La Fortezza", è una storica dimora nobiliare situata all'interno della città metropolitana di Genova e risalente al Cinquecento. Dal secondo dopoguerra fu adibita a sede scolastica fino al 2006, anno in cui la scuola fu chiusa per gli elevati costi di ristrutturazione e manutenzione. Resta peraltro tutt'oggi vigente la destinazione d'uso e la funzione scolastica. L'edificio risulta attualmente suddiviso nei seguenti livelli, con la relativa consistenza

Livello	Superficie [m^2]
Seminterrato	811
Terreno	777
Ammezzato	187
Nobile (primo)	788
Sottotetto	584
Totale	3.147

Tabella 1: Consistenza dei vari livelli che compongono Villa Grimaldi

In particolare risulteranno interessati dagli interventi del progetto del secondo lotto solo i livelli Terreno e Nobile, per un totale di 1.565 m^2; il piano ammezzato sarà interessato dal passaggio delle montanti e delle dorsali impiantistiche mentre i piani Seminterrato e Sottotetto non saranno oggetto di nessun intervento. Gli ambienti dei due piani principali avranno, nella configurazione di progetto, una destinazione d'uso collegata ad attività polifunzionali espositive e/o formative, in coerenza con quanto previsto dal Masterplan Generale rientrante all'interno degli interventi di recupero di strutture pubbliche esistenti.
Allo stato attuale infatti, gli ambienti interni interessati dagli interventi versano in uno stato di degrado diffuso, mentre i servizi igienici sono tutti inadeguati all'uso. Altresì edificio risulta dotato di tutti gli impianti necessari per il suo funzionamento: termosanitari, idrici, elettrici nonché tutti gli allacci occorrenti.

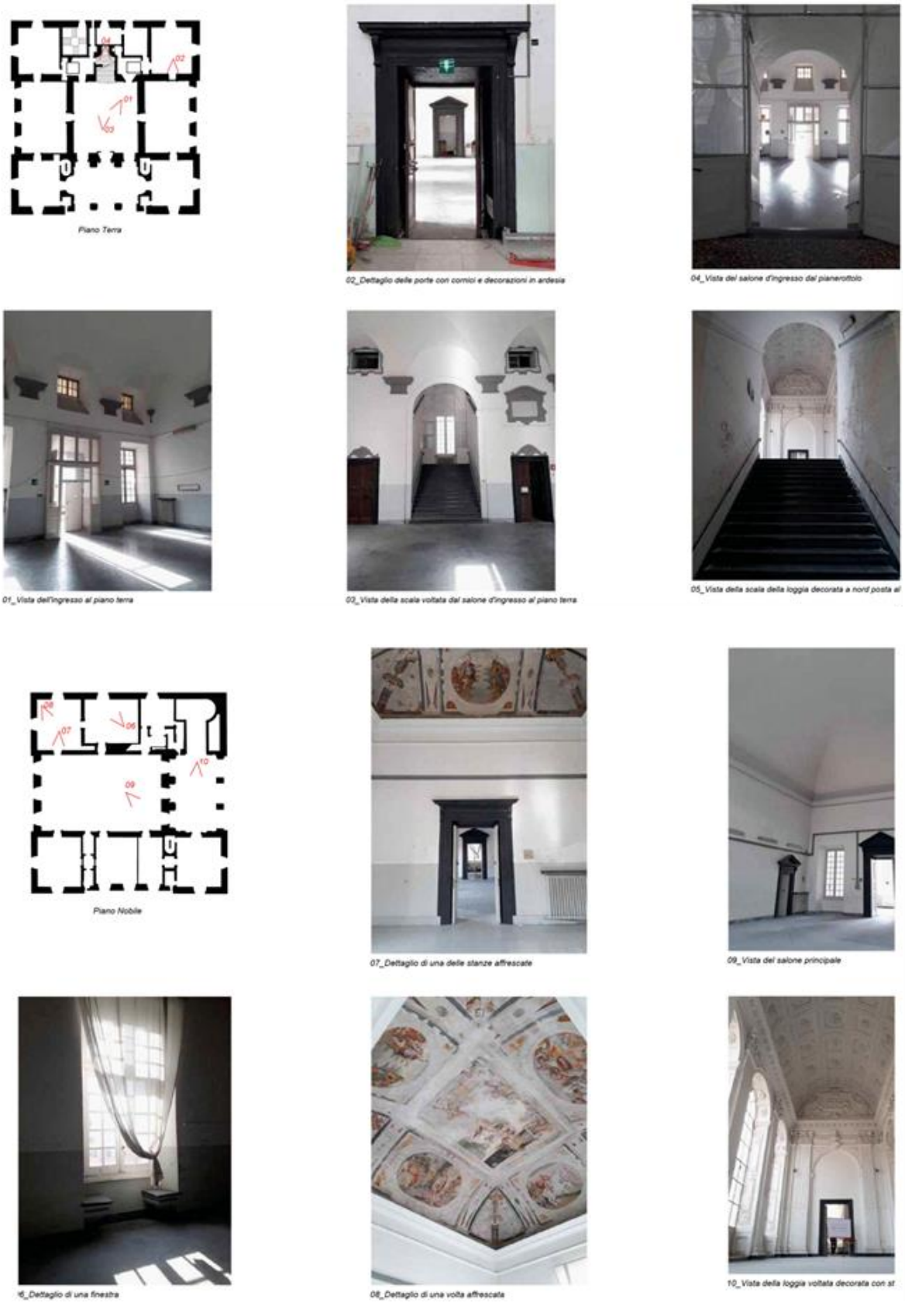


Figura 2: Documentazione fotografica stato attuale – Piano Terra e Nobile

In particolare si tratta di impianti revisionati ed integrati durante l'intervento di ristrutturazione risalente ai primi anni 2000, relativamente moderni ed in buono stato di conservazione. L'impianto di riscaldamento è del tipo a corpi radianti, con la centrale termica posizionata al piano interrato; è inoltre presente un impianto antincendio con apposita vasca di accumulo interrata.

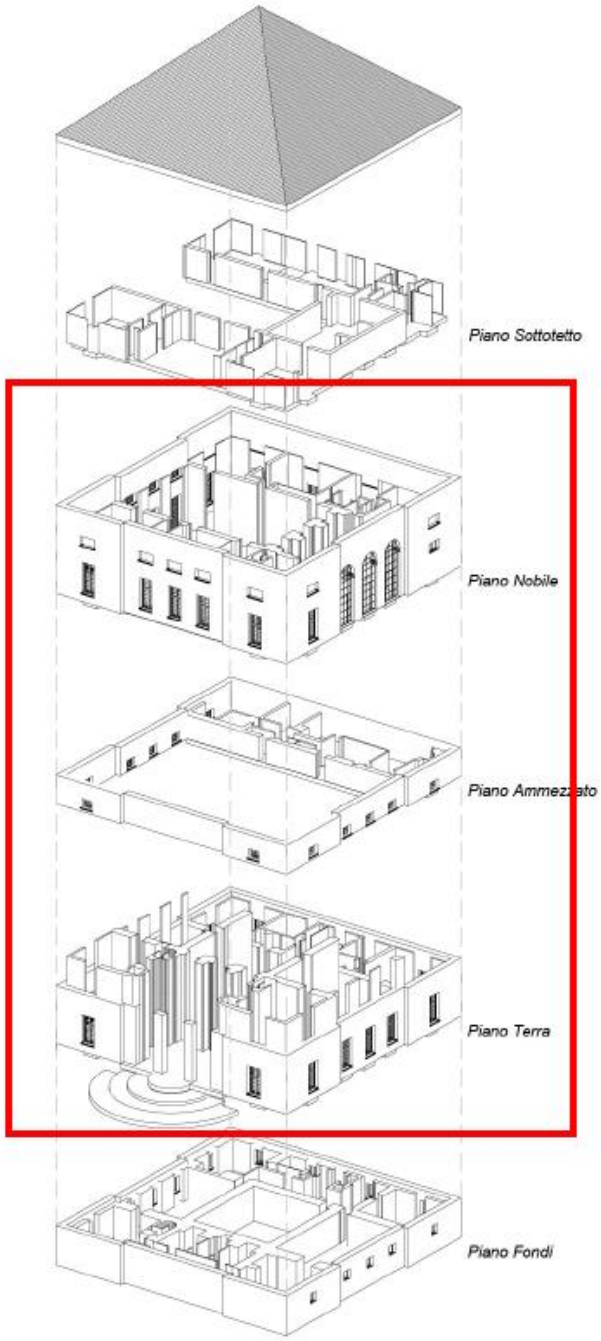


Figura 3: Schema volumetrico dell'edificio ed individuazioni piani oggetto di intervento (in rosso)

3 OBIETTIVI DEL PROGETTO

3.1 OBIETTIVI PRINCIPALI

L'obiettivo del progetto meccanico sarà quello di una completa ristrutturazione impiantistica a servizio dell'edificio, oltre ad un rifacimento ex novo delle reti e delle dorsali di distribuzione. La riqualificazione globale degli impianti meccanici avrà come obiettivo quello di garantire il raggiungimento dei migliori requisiti prestazionali e di sicurezza per la normale conduzione, e di adeguare il nuovo sistema impiantistico alla destinazione d'uso prevista in modo da garantire il soddisfacimento di tutti i fabbisogni degli utenti, in relazione alla capacità e ai profili di occupazione previsti.

Tra le linee guida principali che verranno seguite in fase di progettazione degli impianti meccanici ci saranno:

- Efficienza energetica degli impianti: Sarà considerata l'installazione di sistemi per la climatizzazione invernale ad elevata efficienza, in grado di limitare sensibilmente i consumi di energia, regolando il funzionamento dei sistemi energetici pur senza ricorrere, in quanto si opera su bene vincolato, all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Si interverrà sulla regolazione ed il miglioramento del microclima locale, escludendo il ricorso ad impianti tradizionali alimentati da fonti fossili; la climatizzazione estiva è limitata a due ambienti amministrativi
- Comfort Termoigrometrico: Sarà garantito il rispetto del comfort termoigrometrico interno per gli utenti, avvalendosi di opportuno software per la modellazione termo-energetica dell'edificio in esame e consentendo così un'attenta selezione dei modelli e delle taglie per le macchine interne;
- Rispetto del principio "*Do No Significant Harm*" (DNSH), fondamentale per l'accesso ai finanziamenti europei rientranti all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il quale prevede che gli interventi non arrechino alcun danno significativo all'ambiente;
- Manutenzione efficiente ed elevata affidabilità dei sistemi: Verrà considerata l'adozione di sistemi impiantistici di elevata affidabilità e facilità di conduzione e manutenzione, in modo da ridurre al minimo le problematiche e gli eventuali fermi manutentivi;
- Flessibilità di impiego per l'utenza ed indipendenza nella suddivisione in singoli ambienti: Le macchine selezionate assicureranno la massima flessibilità di esercizio in base alle effettive richieste e ai profili orari di occupazione per i nuovi ambienti di Palazzo Grimaldi;
- Rispetto delle normative vigenti in tema di efficienza energetica e di corretta installazione e conduzione degli impianti termici: particolare attenzione sarà prestata al rispetto di quanto riportato all'interno del DM Requisiti Minimi 26/06/2015 e del DM 37/2008;

- Implementazione dell'autodiagnosi in tempo reale, in grado di rilevare errori di collegamento tra le sezioni ed eventuali anomalie di funzionamento degli impianti, garantendo un rapido intervento per eliminarne le cause e contenendo i costi al minimo indispensabile.

3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Prevenzione incendi
D.M. 03/08/2015
Impianti
D.M. 37/2008
UNI 9182
UNI 10339:1995
UNI 10779:2007
UNI 12845
Energia
L.R. Liguria n. 22/2007
R.R. Liguria n. 6/2012
DM Requisiti Minimi 26/06/2015
UNI-TS 11300 -1/2:2014
UNI 12831

3.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere meccaniche facenti parte del progetto in esame riguarderanno:

- Impianto di climatizzazione invernale ed estiva;
- Impianto idrico sanitario;
- Impianto scarichi acque nere, bianche;
- Impianto antincendio

3.3.1 Impianto di climatizzazione invernale

Per quanto riguarda il nuovo impianto di climatizzazione invernale, la fornitura di energia termica per i fabbisogni dell'edificio di Palazzo Grimaldi verrà assicurata tramite allaccio alla rete di teleriscaldamento esistente facente capo alla Centrale di Cogenerazione di Genova Sampierdarena, situata sul vicino lungomare Canepa, i cui arrivi delle condotte sono già state predisposte al piano seminterrato.

La possibilità di allaccio ad una rete di teleriscaldamento consentirà di utilizzare energia termica prodotta mediante un ciclo termodinamico ad elevata efficienza e di evitare l'installazione di un sistema di generazione in loco, risparmiando cosi sugli spazi e sulle attività manutentive.

Allo stato attuale non si è in grado di definire con maggiore dettaglio gli aspetti e le fasi autorizzative necessarie per ottenere l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento e l'attivazione della fornitura, cosi come eventuali autorizzazioni per il passaggio delle tubazioni; tali aspetti saranno approfonditi e chiariti durante le fasi successive del progetto.

L'interfaccia tra la rete di teleriscaldamento ed il sistema edificio-impianto verrà realizzata mediante installazione di un'apposita stazione di scambio termico in cui, tramite scambiatore a piastre, l'energia termica del fluido caldo in arrivo dalla centrale sarà ceduta al fluido termovettore dell'impianto termico; da qui, tramite collettore caldo di mandata e gruppo di pompaggio, il fluido verrà poi alimentato ai terminali di emissione in ambiente costituiti da pannelli radianti e radiatori ad elementi nei locali di servizio. Si prevederà l'installazione di almeno due pompe di rilancio a servizio dell'impianto di climatizzazione e spegnimento.

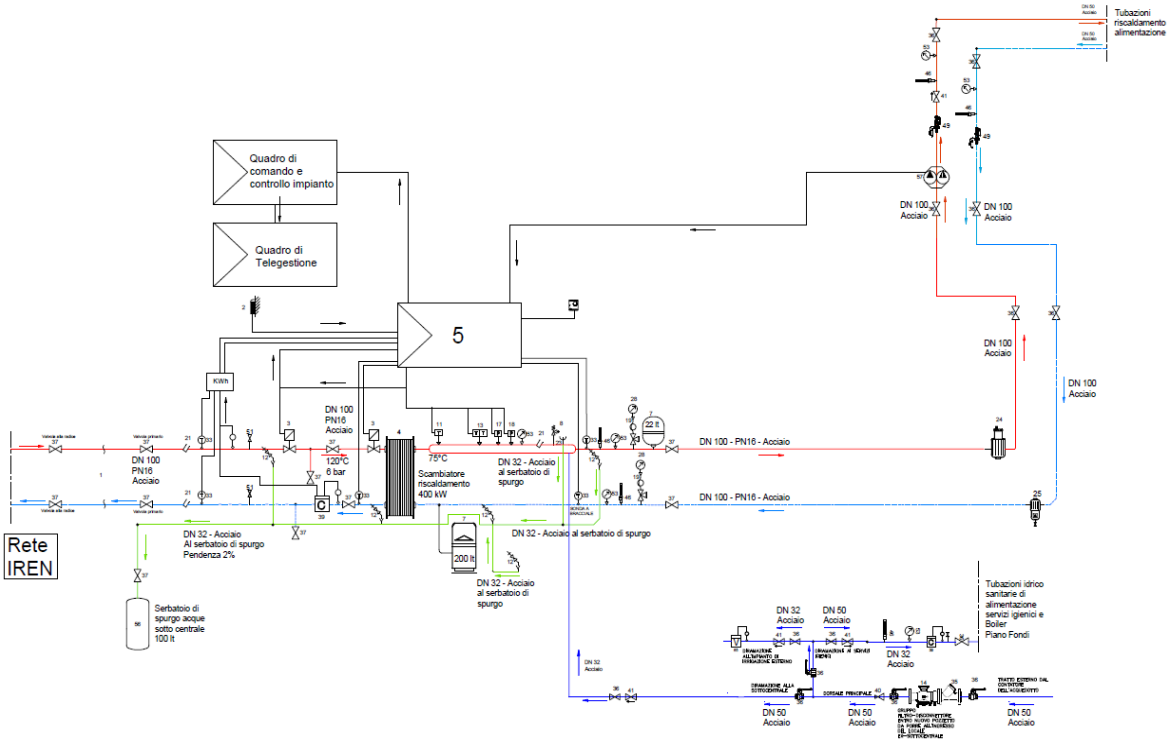


Figura 4: Schema di principio stazione di scambio termico per collegamento alla rete di teleriscaldamento

La distribuzione interna all'edificio sarà realizzata con tubazioni in polietilene che, rispetto a tubazioni in acciaio, garantiscono prestazioni decisamente superiori in termini di:

- Facilità di installazione e manutenzione;
- Riduzione delle perdite di carico derivanti dalla movimentazione dei fluidi;
- Elevata tenacità;

- Elevata resistenza alla corrosione;
- Elevata resistenza chimica e al gelo.

Al fine di ridurre le dispersioni termiche della rete, le tubazioni saranno dotate di opportuno strato esterno di isolamento secondo quanto previsto dal DPR 412/93.
Assunto il posizionamento delle dorsali previsto nel lotto 1 di lavori, si prevederanno degli anelli di dorsali per ogni ambiente, lungo il perimetro, posati a quota sottopavimento.
Vista la non rilevanza storico artistica delle pavimentazioni attuali si opereranno le opportune demolizioni, eccezione fatta per il loggiato a piano nobile.
Come terminali di emissione si prevede l'impiego, nei locali principali caratterizzati da maggiori tempi di permanenza degli utenti, di un sistema con pannelli radianti a pavimento a basso spessore (2-3 cm) in modo da limitare gli interventi sulla pavimentazione esistente.
Ove necessario si ricorrerà anche all'installazione di pavimenti galleggianti, date le ampie altezze disponibili nei locali. Tali sistemi garantiscono elevate efficienze di emissione, una facile regolazione tramite l'impiego di termostati e/o sonde di temperatura ed una elevata flessibilità di funzionale in relazione alle modalità di occupazione delle diverse zone termiche dell'edificio.
All'interno dei locali igienici saranno invece previsti dei corpi radianti in alluminio per il riscaldamento invernale. Negli ambienti sul lato est al piano nobile è previsto invece l'impiego di alcuni ventilconvettori a pavimento.
La gestione della temperatura di impianto, a fronte dei differenti valori di esercizio necessari per le diverse tipologie di terminali (pavimenti radianti, corpi radianti in alluminio, ventilconvettori) dovrà essere realizzata con opportune soluzioni (a titolo esemplificativo l'impiego di valvole di miscelazione sugli stacchi dei pavimenti radianti), da approfondirsi in fase di progettazione definitiva.

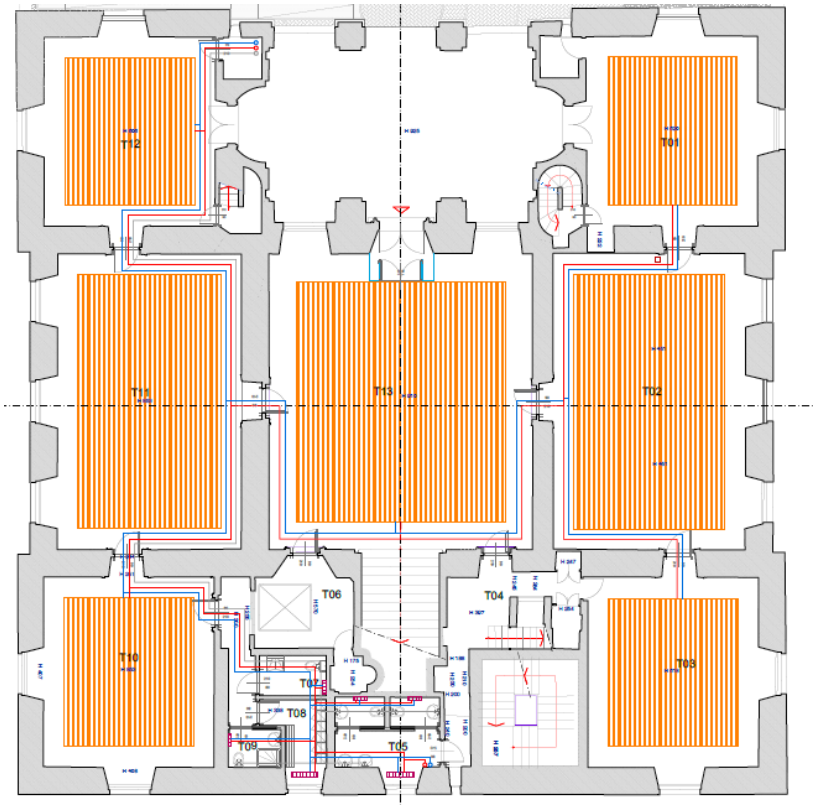


Figura 5: Visualizzazione nuovo sistema di riscaldamento a pannelli radianti e radiatori nei locali WC – Piano terra

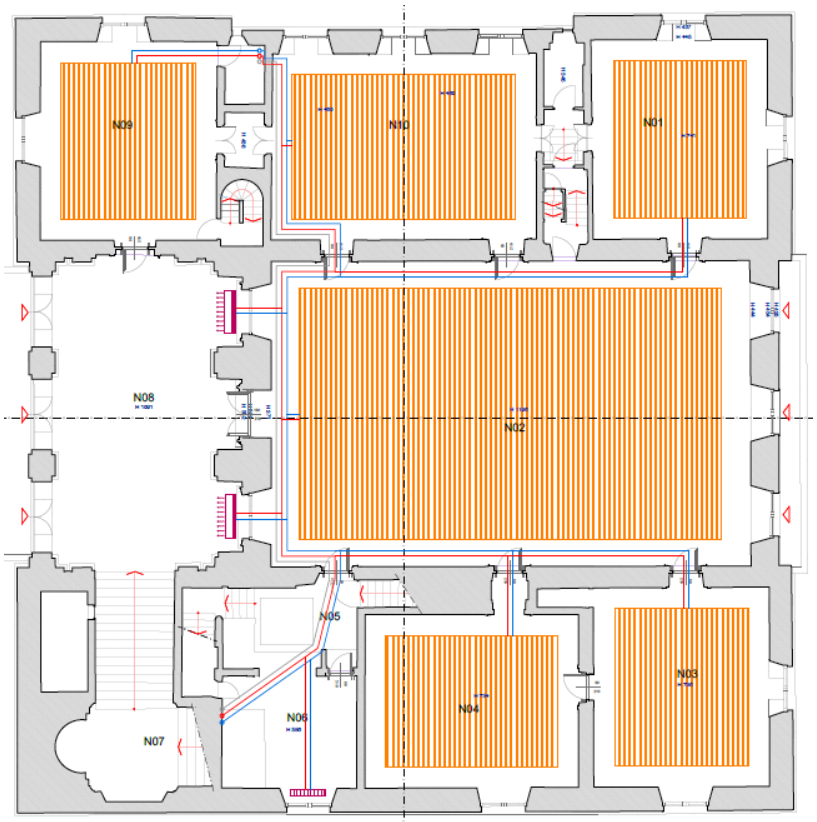
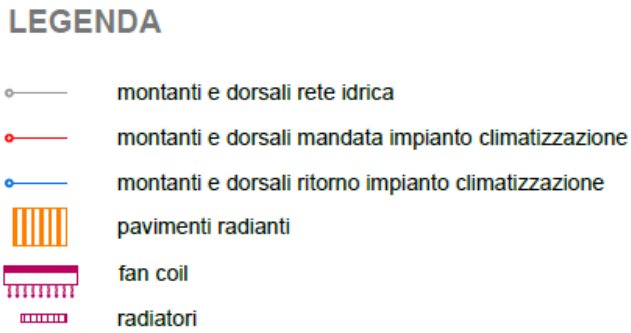


Figura 6: Visualizzazione nuovo sistema di riscaldamento a pannelli radianti, radiatori e ventilconvettori – Piano Nobile



La scelta della taglia dei terminali di emissione ed il dimensionamento del sistema a pannelli radianti dipenderanno in modo significativo dalla valutazione di eventuali interventi di efficientamento da realizzarsi sull'involucro edilizio, previa analisi della ammissibilità degli interventi necessari in ottemperanza agli aspetti normativi e vincolistici esistenti, trattandosi di immobile storico-monumentale. Tali eventuali interventi di miglioramento delle performance energetiche delle strutture dell'involucro dovranno in ogni caso rispettare i vincoli normativi definiti all'interno del decreto Requisiti Minimi, sia a livello di singoli elementi sia a livello globale di efficientamento.

In particolare, le singole strutture dovranno rispettare i parametri normativi dell'edificio di riferimento in termini di trasmittanza termica finale, riferiti alla zona climatica E, i cui valori sono riportati nelle seguenti tabelle:

Tabella 1- Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Tabella 2 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

Tabella 3 - Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
A e B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Tabella 4 - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

Tabella 5 - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
Tutte le zone	0,8	0,8

Figura 7: Tabelle con valori di trasmittanza termica di riferimento per le strutture edilizie – Edificio di Riferimento – DM Requisiti Minimi 26/06/2015

3.3.2 Impianto di climatizzazione estiva

Per quanto riguarda la climatizzazione estiva degli ambienti, questa non è prevista in tale fase di intervento.

Si è tuttavia valutata la predisposizione per l'adozione di impianti di condizionamento estivo solo in una piccola porzione dell'edificio che verrà destinata ad uso uffici per il personale.

Infatti gli apparecchi terminali previsti possono lavorare in regime sia invernale che estivo. La possibilità di integrare l'impianto con sistema in pompa di calore aria-aria ad espansione diretta con tecnologia a volume di refrigerante variabile (VRF) potrà avvenire posizionandola al piano interrato, in prossimità degli stacchi delle montanti, dove si trova in adiacenza il locale della ex centrale termica, ora inutilizzato, dotato di un'ampia apertura grigliata verso l'esterno..

La scelta della soluzione risulta giustificata, oltre che dagli elevati rendimenti energetici propri di questi sistemi, anche grazie alla rispondenza ai seguenti requisiti:

- Massima flessibilità impiantistica tramite la suddivisione in zone termiche distinte;
- Necessità di realizzare una gestione separata delle diverse zone;

- Possibilità di assolvere ad esigenze diverse da parte di ambiente con simile destinazione d'uso.

I principali vantaggi della soluzione con impianto VRF sono:

- Minori consumi di energia grazie alla mancanza di pompe e all'impiego della tecnologia di regolazione ad inverter per l'azionamento dei compressori frigoriferi. Tale sistema presenta livelli di efficienza energetica elevati ai carichi parziali, con valori di EER ("*Energy Efficiency ratio"*) fino a 5.5 al 50% del carico, cioè nella condizione di funzionamento che si verifica per il maggior numero di ore annue. Ciò consente mediamente un risparmio annuo attorno al 30% sul costo di esercizio rispetto ai sistemi tradizionali;
- Flessibilità ed indipendenza nella suddivisione in ambienti singoli, consumando energia in modo proporzionale anche con un unico ambiente rimasto in funzione;
- Elevato livello di comfort ambientale, grazie alla capacità di queste macchine di variare in modo lineare e direttamente proporzionale al carico (sia in raffreddamento che in riscaldamento) la portata di gas refrigerante in circolo in ogni unità interna, garantendo così la minima variazione nel tempo della temperatura ambiente;
- Facile abbinamento a sistemi di telegestione e telecontrollo con funzione di autodiagnosi e di monitoraggio costante in tempo reale dello stato di funzionamento del sistema.

In questo lotto solo i terminali e la relativa rete di distribuzione sono stati valorizzati nell'elaborato PFTE-D-011.

3.3.3 Produzione acqua calda sanitaria

La rete di distribuzione dell'acqua potabile andrà revisionata ed integrata dal punto di consegna dall'acquedotto comunale, dal quale si preleverà il fluido primario. L'acqua verrà convogliata in una riserva idrica costituita da serbatoi zincati adatti a contenere acqua potabile: da qui, tramite gruppo di pressurizzazione costituito da n°2 elettropompe con portata e prevalenza adeguate a garantirne l'erogazione, l'acqua verrà distribuita alle utenze e ai punti di produzione acqua calda. L'approfondimento dell'architettura tecnologica della centrale idrica è demandato al livello di progettazione definitiva.

Date le non elevate richieste di volumi giornalieri di ACS che caratterizzano edifici con simile destinazione d'uso, la produzione di acqua calda sanitaria sarà effettuata localmente mediante scaldaacqua in pompa di calore nei singoli locali di servizio.

Come visibile dallo schema di principio riportato in figura 5, la tecnologia in pompa di calore consente una produzione efficiente di acqua calda sanitaria, limitando sensibilmente il ricorso alla fonte energetica esterna e la quota di energia non rinnovabile necessaria. Tale sistema inoltre perfettamente abbinabile con impianti alimentati a fonti rinnovabili, ottenendo considerevoli

vantaggi in termini di risparmio energetico. I boiler saranno dotati di opportuna funzione anti-legionella in grado di portare ciclicamente la temperatura dell'accumulo interno oltre i 60°C così da evitare la formazione del batterio.

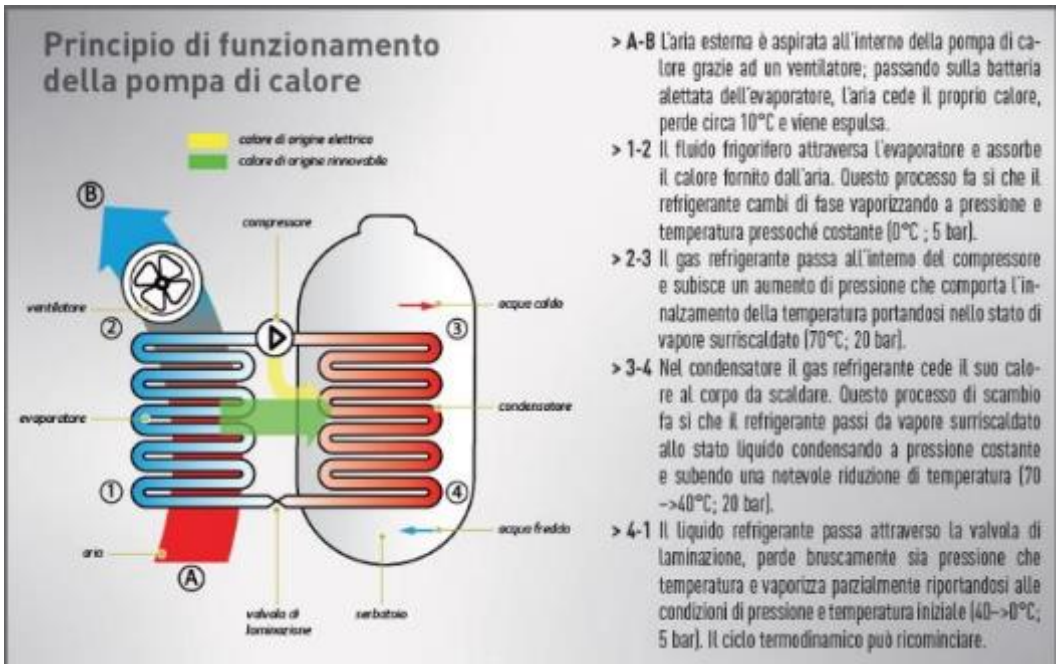


Figura 8: Principio funzionamento scaldaacqua in pompa di calore

La rete di distribuzione interna dell'acqua fredda e calda sanitaria avverrà mediante tubazioni in PEX multistrato con valvole su ogni stacco, in modo da poter intercettare la singola linea eventualmente interessata da guasto. Saranno previsti pozzetti di intercettazione nei punti nodali in modo da poter intervenire per qualsivoglia necessità. Nei locali bagni, assieme allo scaldaacqua, verranno installati degli appositi collettori per la distribuzione ai singoli punti acqua; ciascun collettore sarà dotato di una valvola a saracinesca in grado di interrompere l'afflusso di acqua in caso di interventi locali di manutenzione. Data la natura vincolata del bene in esame, non risulta possibile l'installazione di un impianto solare termico ad integrazione della produzione di acqua calda sanitaria

3.3.4 Impianto antincendio

La rete di distribuzione antincendio già esistente verrà modificata a partire dal punto di consegna dall'acquedotto consortile. Le reti idriche ed antincendio viaggeranno parallelamente tra loro, utilizzando per quanto possibile gli stessi scassi e gli stessi pozzetti di derivazione.

Per la scelta dei materiali da utilizzare, ci si è orientati verso il Polietilene reticolato ad Alta Densità.

Il calcolo della rete antincendio, del locale di pompaggio e della vasca di accumulo sarà effettuato

rispettando i criteri di dimensionamento imposti dalle norme UNI 10779/2007 e UNI 12845 in modo da coprire l'intera area, con distribuzione ad anello.
Dalla rete saranno derivati i naspi antincendio da posizionare all'interno dell'edificio e l'attacco motopompa UNI70 esterno dei Vigili del Fuoco. È già presente una vasca di riserva antincendio di adeguata capienza a servizio di tutto il complesso.

3.3.5 Impianto scarico acque reflue

Per lo scarico delle acque reflue sarà prevista la verifica e l'adeguamento della rete ad anello esistente fino ad un pozzetto generale di allaccio alla fognatura pubblica comunale. La rete interna verrà adeguata a seconda delle nuove esigenze richieste.

3.3.6 Impianto ventilazione meccanica

La ventilazione meccanica, nel senso proprio del termine, non sarà implementata nel progetto in esame, in quanto risulta problematica l'installazione sia di sistemi centralizzati sia di sistemi puntuali VMC. Le ragioni sono da ritrovarsi nell'assenza di spazi idonei in cui posizionare le macchine, sia all'esterno che in copertura, e di spazi in cui far passare le reti interne di distribuzione, difficilmente integrabili con gli ambienti interni del Palazzo Grimaldi, caratterizzati dalla presenza di volte, di numerosi affreschi e dall'impossibilità di realizzare estese controsoffittature.
Per cui gli impianti aeraulici si limiteranno alla ventilazione/estrazione dell'aria dai locali WC e servizi, aiutando cosi l'eliminazione dei cattivi odori. Tuttavia l'estrazione diretta di aria comporta la necessità di incrementare il fabbisogno energetico per il riscaldamento di questi locali, in quanto l'aria calda viene espulsa direttamente all'esterno. Per tale motivo, si ipotizzerà di ricorrere a sistemi puntuali in grado di effettuare anche il rinnovo con aria esterna e dotati di recuperatore di calore; in questo modo si potrà effettuare una vera e propria ventilazione nei bagni, recuperando buona parte del calore dal flusso di aria in uscita e trasferendolo al flusso di rinnovo. Date le elevate efficienze dei recuperatori di calore (fino all'80%), si ottiene così un elevato risparmio energetico.

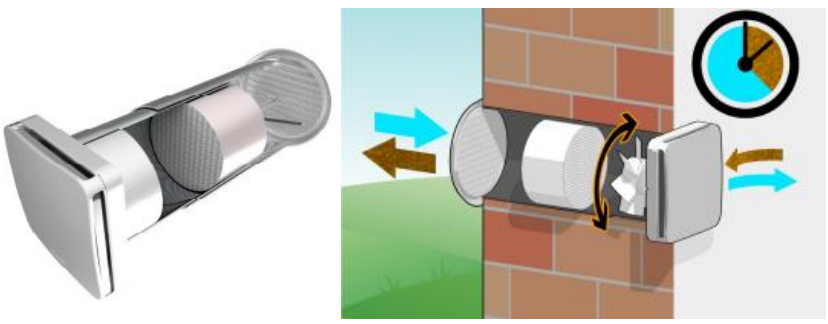


Figura 9: Recuperatore di calore puntuale a flussi alternati – Principio di funzionamento

Il recuperatore può comunque funzionare sia in modalità solo estrazione o solo immissione. Il recupero di calore avviene mediante scambio termico rigenerativo attraverso lo scambiatore ceramico posto all'interno dell'unità ed un ventilatore DC brushless con funzione ad inversione di ciclo.

3.4 CERTIFICAZIONE ENERGETICA PRELIMINARE

Nel seguente paragrafo si riporta la classificazione energetica preliminare dell'edificio, effettuata tramite modellazione energetica della struttura su software TERMOLOG, considerando la situazione ante e post-intervento. L'obiettivo di questa analisi è stato quello di identificare gli interventi minimi necessari per raggiungere il doppio salto di classe energetica.

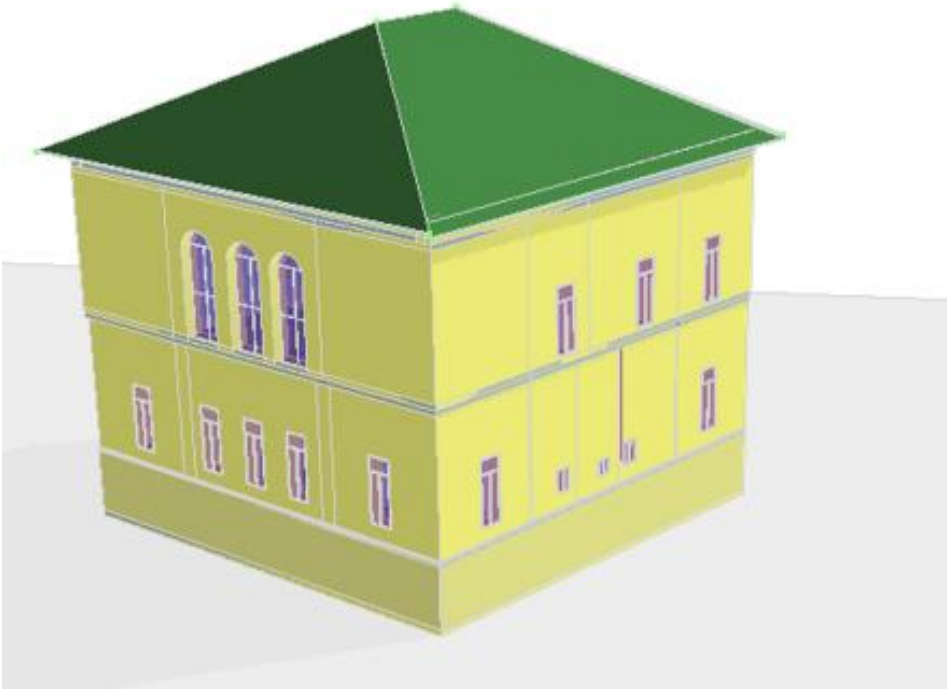


Figura 10: Modellazione energetica dell'edificio con software TERMOLOG

In particolare, per la situazione ex-ante, si è ricreata la struttura dell'involucro edilizio, inserendo le caratteristiche dimensionali e termiche delle strutture opache e trasparenti. Per la parte impiantistica si è invece considerata la presenza di una caldaia tradizionale a gasolio e di radiatori come terminali interni. Si è considerata anche la presenza del servizio di illuminazione, mediante lampade non dotate di tecnologia LED e con potenza specifica installata pari a 5 W/m^2.

Lo scenario ex-post, invece, è stato valutato considerando i seguenti interventi di efficientamento:

- Isolamento termico delle superfici opache verticali esterne con impiego di sistema a cappotto con spessore tale da assicurare un valore di trasmittanza termica finale della struttura pari a 0.26 W/m^{2}K;

- Sostituzione degli infissi esistenti con nuovi serramenti in legno e vetrocamera in grado di rispettare il valore limite di trasmittanza termica fissato a 1.40 W/m^{2}K;
- Sostituzione del generatore termico esistente con nuovo sistema di teleriscaldamento ad acqua calda ed installazione di nuovi terminali di emissione e di sistemi di termoregolazione per singolo ambiente.

Di seguito si riporta il confronto tra la situazione ex ante ed ex post in termini di classe energetica finale e di indice di prestazione energetica non rinnovabile.

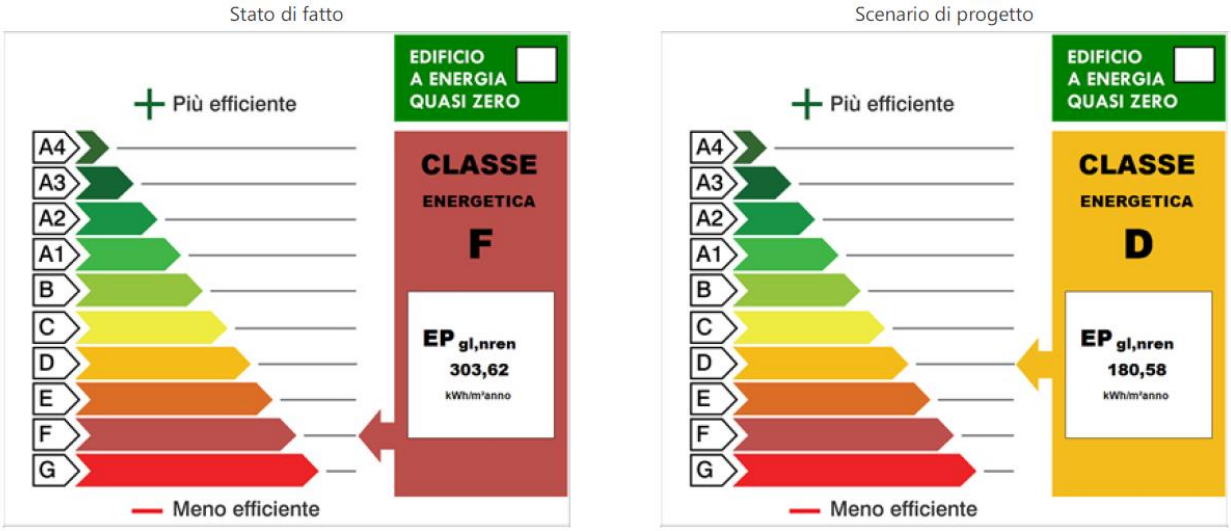


Figura 11: Confronto classe energetica situazione ex ante ed ex post - TERMOLOG

Come visibile dal risultato ottenuto, gli interventi simulati nell'analisi preliminare consentono di raggiungere un doppio salto di classe energetica, passando da **CLASSE F** a **CLASSE D**.
Tale requisito consentirà al progetto in esame di poter accedere ai fondi previsti per la ristrutturazione e la rivalorizzazione di edifici di interesse storico e culturale, i quali richiedono per l'appunto un miglioramento di almeno due classi dell'indice di prestazione energetica.
In **Allegato 1** si riporta un'analisi più dettagliata dei benefici garantiti dagli interventi di efficientamento simulati.

Il presente paragrafo è stato inserito a comprova degli apprestamenti occorrenti e per completezza documentale, in quanto le prescrizioni della Soprintendenza (cfr. il capitolo "ITER APPROVATIVO, CONFERENZA DEI SERVIZI, RELATIVI PARERI E PRESCRIZIONI" del documento PFTE-D-001 Relazione Generale) non hanno permesso l'installazione delle coibentazioni esterne necessarie al miglioramento di due classi energetiche, ponendo quindi l'intervento in regime di deroga rispetto a tali adempimenti.

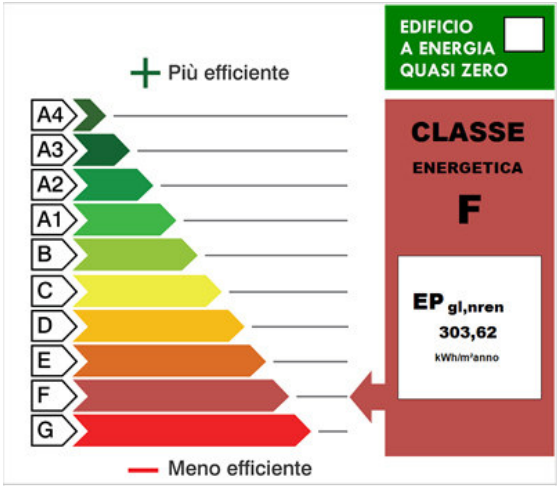
ALLEGATO 1 – SIMULAZIONE ANALISI ENERGETICA EFFICIENTAMENTO

RIASSUNTO DEI RISULTATI DEL CONFRONTO FRA LO 'STATO DI FATTO' E LO SCENARIO 'SCENARIO COLLETTIVO'

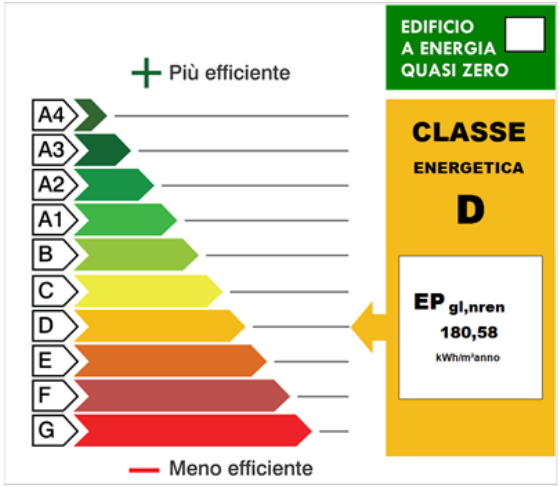
calcolo effettuato il 28/09/2022 14:08:26

VILLA GRIMALDI - LA FORTEZZA: Scenario collettivo

Stato di fatto



Scenario di progetto



REN	UM	Valore	Intervento
REN1	m² di intervento	2.099,3	[Parete Esterna Muratura Mista] → [Parete Esterna Muratura Mista (U=0,26)]
REN2	m² di intervento	171,6	[FINESTRA 01] → [FINESTRA 01 (U=1,67)]
REN2	m² di intervento	53,5	[FINESTRA 23] → [FINESTRA 23 (U=1,67)]
REN2	m² di intervento	24,3	[FINESTRA 03] → [FINESTRA 03 (U=1,80)]
REN2	m² di intervento	3,5	[FINESTRA 05] → [FINESTRA 05 (U=1,67)]
REN2	m² di intervento	1,2	[FINESTRA 06] → [FINESTRA 06 (U=1,67)]
REN3	-	-	[Generatoe a Gasolio] → [NEW Generatoe a Gasolio]
REN5	-	-	Installazione valvole di termoregolazione

Costi e consumi

Consumi per vettore energetico

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%
Energia elettrica	kWh	19.409,8	17.194,0	2.215,8	11,4 %
Gasolio	kg	25.399,7	0,0	25.399,7	100,0 %
Teleriscaldamento	kWh	0,0	120.459,4	-120.459,4	-

Costi per vettore energetico

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%
Energia elettrica	€	3.882,0	3.438,8	443,2	11,4 %
Gasolio	€	27.431,7	0,0	27.431,7	100,0 %
Teleriscaldamento	€	0,0	11.082,3	-11.082,3	-
Costo complessivo	€	31.313,7	14.521,1	16.792,6	53,6 %

Tempo di ritorno

	UM	Valore
Costo dell'intervento	€	**1.064.096,0**
Risparmio annuo	€	**16.792,6**
Tempo di ritorno	anni	**63,4**
Risparmio CO2	Kg/m²	**41,5**

Tempo di ritorno – da 0 a più di 30 anni

Dettagli di calcolo - Involucro: fabbisogno di energia termica

Fabbisogni di energia termica per riscaldamento

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
QH,tr	kWh	154.873,1	83.996,2	70.876,9	45,8 %	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QH,ve	kWh	89.036,1	87.527,6	1.508,5	1,7 %	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	4.122,1	1.414,6	2.707,5	65,7 %	Apporti solari sulle superfici opache in riscaldamento
Qsol,w	kWh	40.454,4	39.145,3	1.309,1	3,2 %	Apporti solari sulle superfici trasparenti in riscaldamento
Qint	kWh	37.809,4	36.768,9	1.040,5	2,8 %	Apporti interni in riscaldamento
QH,nd	kWh	168.705,1	99.424,9	69.280,2	41,1 %	Fabbisogno di energia termica per il riscaldamento

Fabbisogni di energia termica per raffrescamento

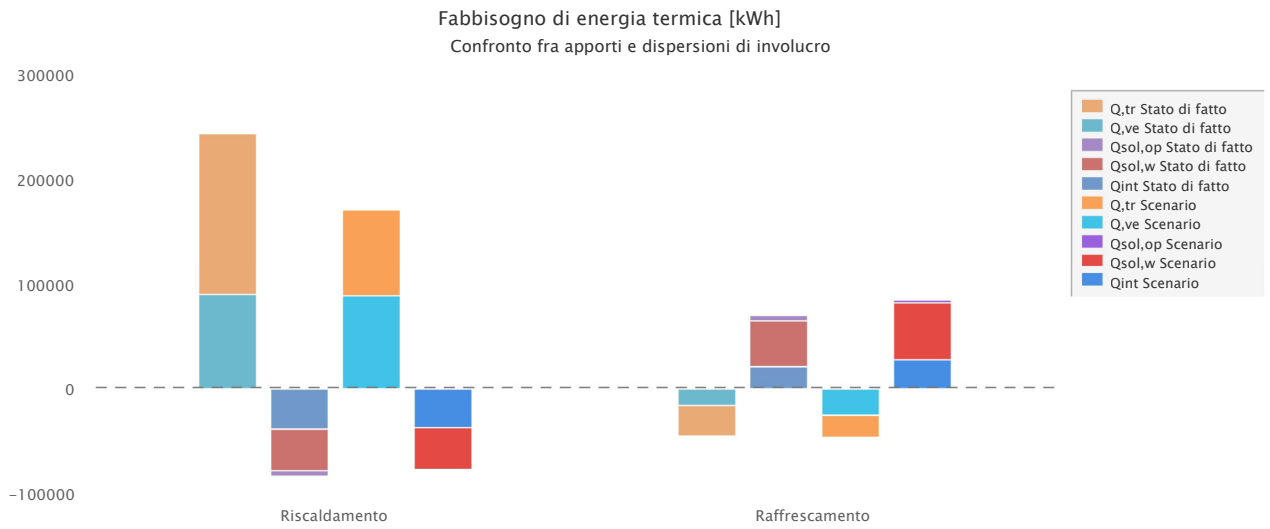
	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
QC,tr	kWh	27.677,5	21.367,5	6.310,0	22,8 %	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QC,ve	kWh	16.405,4	24.388,7	-7.983,3	-48,7 %	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	4.285,7	1.881,1	2.404,6	56,1 %	Apporti solari sulle superfici opache in raffrescamento
Qsol,w	kWh	43.341,5	54.092,5	-10.751,0	-24,8 %	Apporti solari sulle superfici trasparenti in raffrescamento
Qint	kWh	21.626,1	27.786,2	-6.160,1	-28,5 %	Apporti interni in raffrescamento
QC,nd	kWh	25.348,6	39.405,5	-14.056,9	-55,5 %	Fabbisogno di energia termica per il raffrescamento

Fabbisogni di energia termica per ACS

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
QW	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per ACS

Fabbisogni di energia termica e dettagli di involucro

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPH,nd	kWh/m²	142,2	83,8	58,4	41,1 %	Indice di prestazione termica utile di riscaldamento
EPC,nd	kWh/m²	21,4	33,2	-11,8	-55,1 %	Indice di prestazione termica utile di raffrescamento
EPW,nd	kWh/m²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione termica utile di acs
Asol est/A sup utile	-	0,096	0,096	0	-	Area solare estiva equivalente
YIE	W/m²K	0,01	0,13	-0,12	-1.200,0 %	Trasmittanza termica periodica media



Dettagli di calcolo - Impianto: fabbisogno di energia primaria

Climatizzazione invernale

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPH,ren	kWh/m²	1,5	0,7	-0,8	-53,3 %	Indice di prestazione rinnovabile per riscaldamento
						Indice di prestazione non rinnovabile per

EPH,nren	kWh/m²	278,1	155,1	123,0	44,2 %	riscaldamento
EPH,tot	kWh/m²	279,6	155,7	123,9	44,3 %	Indice di prestazione totale per riscaldamento
ηH,nren	-	0,511	0,541	0,030	5,9 %	Efficienza globale stagionale di riscaldamento
QR,H	%	0,6	0,4	-0,2	-33,3 %	Quota rinnovabile per riscaldamento

Acqua calda sanitaria

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPW,ren	kWh/m²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per ACS
EPW,nren	kWh/m²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per ACS
EPW,tot	kWh/m²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione totale per ACS
ηW,nren	-	1,000	1,000	0	-	Efficienza globale stagionale di ACS
QR,W	%	0,0	0,0	0	-	Quota rinnovabile per ACS

Ventilazione

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPV,ren	kWh/m²	0,1	0,1	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per ventilazione
EPV,nren	kWh/m²	0,4	0,4	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per ventilazione
EPV,tot	kWh/m²	0,5	0,5	0	-	Indice di prestazione totale per ventilazione

Illuminazione

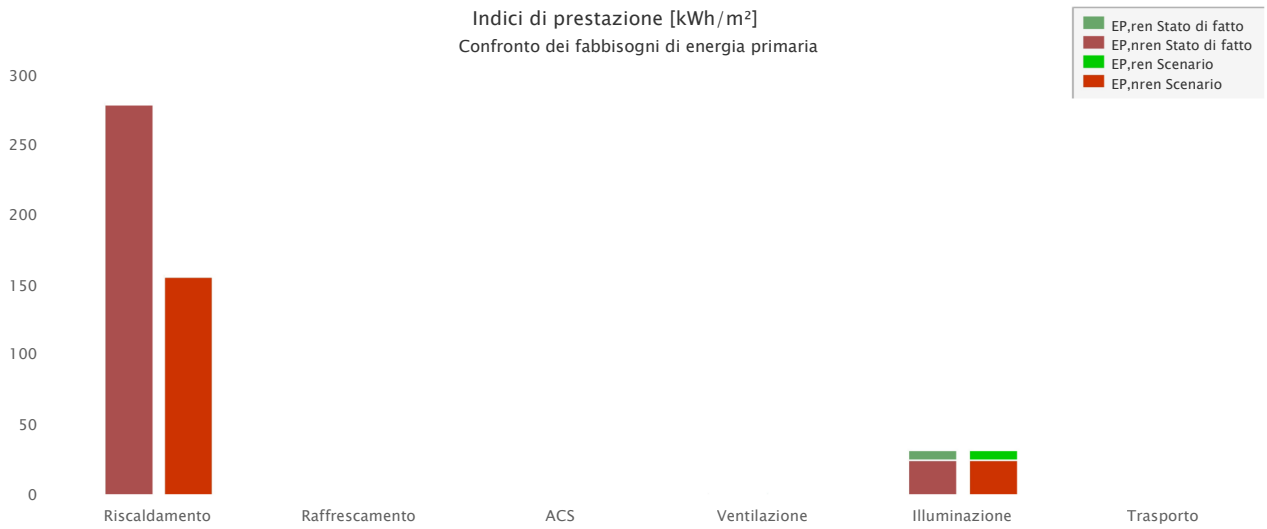
	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPL,ren	kWh/m²	6,0	6,0	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per illuminazione
EPL,nren	kWh/m²	25,1	25,1	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per illuminazione
EPL,tot	kWh/m²	31,1	31,1	0	-	Indice di prestazione totale per ventilazione

Energia primaria globale

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPgl,ren	kWh/m²	7,7	6,8	-0,9	-11,7 %	Indice di prestazione globale rinnovabile
EPgl,nren	kWh/m²	303,6	180,6	123,0	40,5 %	Indice di prestazione globale non rinnovabile
EPgl,tot	kWh/m²	311,3	187,4	123,9	39,8 %	Indice di prestazione globale dell'edificio
QR,HWC	%	0,6	0,4	-0,2	-33,3 %	Quota rinnovabile per risc., acs e raff.

Edificio di riferimento

	UM	Stato di fatto	Scenario	Variazione	Var.%	Legenda
EPgl,nren,rif	kWh/m²	116,6	116,6	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0010**

Rev: **01**

Titolo:

RELAZIONE PROGETTO PREVENZIONE INCENDI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-D-0010.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	20/01/2023	A.M.	A.M.	Revisione Validazione
02	10/02/2023	A.M.	A.M.	Revisione Validazione

PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI

attività 67/2/B scuole, 72/1/C edificio tutelato,

D.M. 3.8.2015

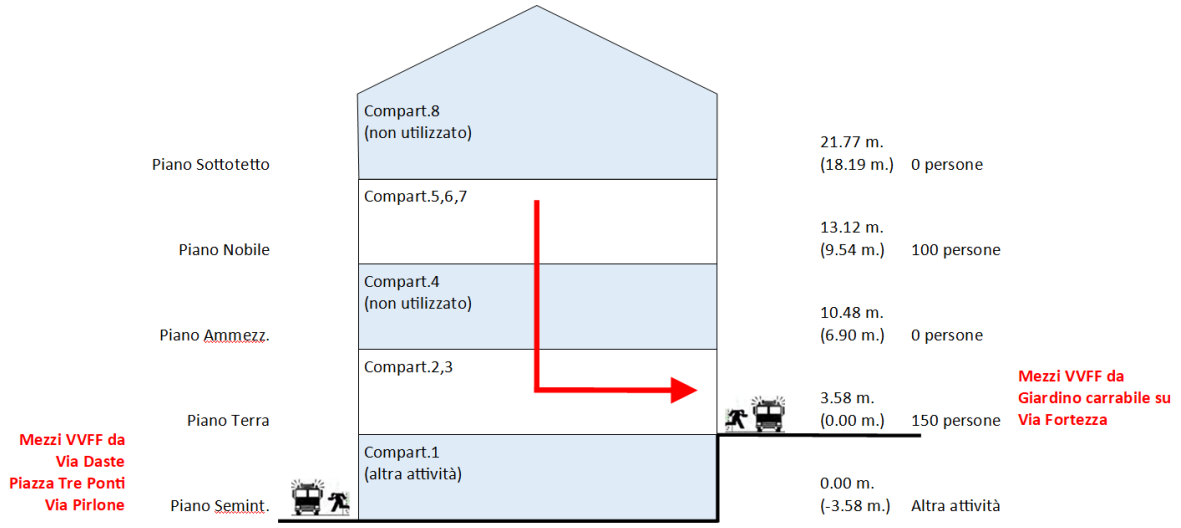
Comune di Genova

Genova - Via Fortezza 14

R.T.P. Studio Archam – Studio Techné srl

SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Il presente progetto riguarda un edificio di proprietà del Comune di Genova, nel quale troveranno ubicazione attività didattiche di grado universitario, storico sottoposto a tutela monumentale, limitando la possibilità di realizzare opere invasive di adeguamento.
Tale attività differisce da quella prevista nel D.I.P. prodotto dalla Stazione Appaltante del Comune (spazi espositivi) per sopraggiunte diverse esigenze durante la redazione del P.F.T.E.
L'immobile è sviluppato verticalmente su 5 livelli ma il piano seminterrato è destinato ad altra attività, ed i piani ammezzato e sottotetto non è previsto vengano utilizzati. Le uscite sono al piano seminterrato (quota strada) ed al piano terra (quota giardino soprelevato). L’accessibilità ai mezzi VV.FF. è garantita su tutti e 4 i lati dell’edificio: su tre lati dal piano stradale, e su un lato dal giardino di pertinenza, posto su un rialzo, ma comunque dotato di accesso carrabile su via della Fortezza



L'altezza antincendio, calcolata dal piano stradale di accesso dei mezzi dei Vigili del Fuoco (Via Daste – Piazza Tre Ponti – via Pirlone) e il solaio del piano praticabile più alto, è pari a m 13,12.

L'affollamento massimo, dichiarato dal titolare dell'attività, è pari a 250 persone tra studenti ed addetti Si tratta di un numero inferiore rispetto alla somma degli affollamenti massimi consentiti per ogni piano, perché molte aule e sale riunioni sono ad uso alternativo, in quanto fruite dalle stesse persone.

A favore di sicurezza si evidenzia che:
- l'attività è caratterizzata quasi totalmente da ambienti con altezza interna elevata;
- le aree destinate a attività scolastica e di ufficio avranno carico di incendio non elevato (non superiore a 600 MJ/mq);
- non sono previsti depositi con superficie lorda > 25 mq. e carico di incendio > 600MJ/mq
- I vani scala interni, per quanto possibile, sono stati dotati di filtro a prova di fumo e, ove non possibile, negli ambienti direttamente comunicanti con essi e nelle vie di esodo verrà imposto il limite massimo di 50 MJ di carico di incendio, in analogia con la definizione di filtro.

Al posto delle regole tecniche per gli edifici scolastici (att. 67, D.M. 26.8.1992) viene applicato il D.M. 3.8.2015 e ss.mm.ii, le RTV n. 07 (attività 67 - edifici scolastici) e n. 12

(attività 72 - edifici vincolati), oltre alle RTO per quanto di competenza, che consentono di operare mediante misure di sicurezza alternative senza ricorrere all'istituto della deroga.

Con nota protocollo n. 372606 del 03/10/2022 il Coordinatore dell’Area Servizi Tecnici ed Operativi Arch. Ferdinando De Fornari ha richiesto di convocare la Conferenza dei Servizi per l’esame dei progetti di fattibilità tecnico economica sviluppati nell’ambito dei tavoli tecnici di cui al Protocollo di Intesa n. 0236367.U del 17/06/2022.
Con nota prot. n. 373847 del 03/10/2022 è stato attivato il procedimento in oggetto e con successive nota prot. n. 378519 del 06/10/2022 e n. 387761 del 12/10/2022 sono state richieste, rispettivamente, le valutazioni di competenza della Direzione Ambiente – U.O.C. Acustica e della Direzione Corpo Polizia Municipale – Settore Protezione Civile e del Comando Provinciale Vigili del Fuoco.
Con nota prot. n. 389070 del 13/10/2022 il Coordinatore dell’Area Servizi Tecnici ed Operativi ha trasmesso la documentazione tecnica integrativa e modificativa rispetto a quanto trasmesso con l’istanza di avvio della Conferenza in oggetto, che è stata prontamente trasmessa agli Enti ed Uffici convocati con nota prot. 394087 in data 17/10/2022.
Il progetto è stato approvato con le prescrizioni dei vari enti convocati.
A riguardo il Comando VV.FF., si è espresso come segue:
Comando Vigili del Fuoco Genova - Nota prot. n. 403505 del 24/10/2022
Considerato che l’attività in esame è soggetta ai controlli di Prevenzione incendi in quanto riportata nell’elenco allegato I al DPR 151/11, considerato che la conclusione dell’iter autorizzativo di cui alla Conferenza dei Servizi non sostituisce quello di cui al DPR sopra citato e finalizzato alla presentazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività, si invita il Titolare dell’attività a dare avvio alle procedure previste dagli art. 3 e 4 del DPR 151/11 secondo le modalità e la modulistica vigente, prima dell’inizio dei lavori e comunque in tempo utile per l’adozione di eventuali misure tecniche integrative.

Trattandosi di progettazione di fattibilità tecnico economica, gli elaborati tecnici di prevenzione incendi prevedono un livello di dettaglio preliminare, ancorché di verifica del rispetto della normativa relativa, demandandone lo sviluppo al livello progettuale successivo.

RELAZIONE TECNICA

REGOLA TECNICA VERTICALE
V.7. Attività scolastiche

V.7.2 Classificazioni

1. Ai fini della presente regola tecnica verticale, le attività scolastiche sono classificate come segue:
a) in relazione al numero degli *occupanti* n: **OA**: superiore a 0 e non superiore a 300
b) in relazione alla massima *quota dei piani* h: **HB**: h superiore a 12 m e non superiore a 24 m;
2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:
TA: locali destinati a didattica e spazi comuni (limite a 600 MJ/m^2, ridotto a 50 MJ/m^2 nelle vie di esodo).
TZ: locali dei piani ammezzato e sottotetto per cui non è previsto nessun utilizzo (nessun carico di incendio).

Non sono previsti magazzini o locali classificati diversamente all’interno dell’attività.

V.7.4 Strategia antincendio

Sono state applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato in seguito, come da elaborati grafici, nonché le altre RTV pertinenti.

V.7.4.1 Reazione al fuoco

1. Nelle vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco; in analogia con quanto previsto per i filtri (D.M. 3.8.2015, punto S.3.5.2), si ritiene ammesso il mantenimento di arredi o altri materiali non classificati fino ad un massimo di 50 MJ/m^2.

V.7.4.2 Resistenza al fuoco

Compartimenti	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
Fuori terra	30		60		90
Interrati			60		90

Tabella V.7-1: Classe minima di resistenza al fuoco

V.7.4.3 Compartimentazione

Areedell'attività	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK		
TZ	Secondo risultanze dell'analisi del rischio				
[1] Di tipo protetto se ubicate a quota non inferiore a -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota inferiore a -5 m, il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					

Tabella V.7-2: Compartimentazione

V.7.4.4 Gestione della sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività è unico e ad esso spetta il rispetto di tutte le norme di esercizio che dovrà inserire nel documento di valutazione del rischio.
Il documento dovrà rispettare tutte le condizioni previste al punto S.5 del D.M. 3.8.2015, coordinate con la presente relazione, con gli elaborati grafici e con le condizioni di approvazione dei Vigili del Fuoco.

V.4.4.5 Controllo dell'incendio

Estintori da kg 6, come da elaborato grafico.
Rete naspi DN 25 in ragione di almeno due per piano (Terra e Nobile).
Idrante esterno DN 70.
Le sezioni di spillamento dovranno essere entrambe pari a DN 70.
I naspi DN 25 sono in numero e posizionamento tale che consentono di raggiungere tutti gli ambienti ad una lunghezza minore di 30 metri, calcolata con il metodo della linea tesa.

V.4.4.6 Rivelazione ed allarme

Tutti i locali con carico di incendio superiore a 50 MJ/m^2 saranno dotati di impianto di rivelazione fumi, e comunque risponderanno alle prescrizioni della

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
OA	I [2]	II [1]	III	III	IV
OB	II [1]	II [1]	III	IV	IV
OC	III	III	IV	IV	IV
OD	III	III	IV	IV	IV
OE	IV				

[1] Se presenti, le aree TM,TK e TT devono essere sorvegliate da rivelazione automatica d'incendio (funzione A, capitolo S.7)
[2] Illivello di prestazione I può essere garantito anche dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per l'attività scolastica, purché sia convenuto, e codificato nella pianificazione di emergenza (Capitolo S.5), un particolare suono.

Tabella V.7-6: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme

V.4.5 Vani degli ascensori

E’ previsto un solo ascensore, di tipo SB che attraversa elementi orizzontali di compartimentazione.
Tae ascensore risulta già realizzato in un lotto di intervento appena concluso, e tutta la documentazione relativa verrà recepita ai fini della successiva S.C.I.A.

REGOLA TECNICA ORIZZONTALE

Sezione G - Generalità

Capitolo G.3 Determinazione dei profili di rischio delle attività

G.3.2 Profilo di rischio Rvita

Tipologie di destinazione d'uso	R_{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico , sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso	A2-A3
Laboratorio scolastico, sala server	A3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa,ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2

Tipologie di destinazione d'uso	R_{vita}
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività commerciale al dettaglio, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Rifugio alpino	Ciii1-Ciii2
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

Tabella G.3-5: Profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

In ragione delle caratteristiche dell'attività prevista (aule istruzione universitaria con affollamenti non superiori a 25 pp. per ambiente) si individua come coerente il Profilo di ischio Rvita A2

G.3.3 Profilo di rischio Rbeni

		Opera da costruzione vincolata	
		No	**Sì**
Opera da costruzione strategica	**No**	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-6: Determinazione di R_{beni}

G.3.4 Profilo di rischio Rambiente

Il rischio ambientale può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio Rvita e Rbeni, che consentono, in questo caso, di considerare non significativo tale rischio.

Sezione S - Strategia antincendio

Capitolo S.1 Reazione al fuoco

Vedi V.7.4.1. In sintesi:

- nelle vie d'esodo sono ammessi arredi e materiali non classificati fino a 50 MJ/m^2, nonché quelli appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco;
- negli altri ambienti, destinati ad uffici o scuola (aree TA), sono ammessi arredi e materiali non classificati fino a 600 MJ/m^2;

Capitolo S.2 Resistenza al fuoco

Vedi V.7.4.2. In sintesi:
- (aree TA) R/REI 60.

Capitolo S.3 Compartimentazione

Vedi V.7.4.3. In sintesi:
altri ambienti (aree TA) compartimentazione R/REI 60
compartimento 1, piano S strada, altra attività non collegata ai piani superiori
compartimento 2, piano T rialzato, area TA, 462 mq (aule, servizi, segreterie)
compartimento 3, piano T rialzato, area TA, 118 mq (percorso protetto)
compartimento 4, piano Ammezzato, area TZ, 598 mq (locali inutilizzati ed interdetti)
compartimento 5, piano Nobile, area TA, 197 mq (aule)
compartimento 6, piano Nobile, area TA, 190 mq (aule, spazi comuni)
compartimento 7, piano Nobile, area TA, 308 mq (zona filtro, percorso protetto)
compartimento 8, piano sottotetto, area TZ, , 722 mq (locali inutilizzati ed interdetti)

S.3.6.2 Compartimentazione multipiano

Sono previsti compartimenti non eccedenti i due piani e non eccedenti i 16000 m^2, come verificato nella tabella a seguire.

R_{vita}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	[1]	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
C1	[na]	[na]	[na]	2000	[1]	16000	8000	8000	4000
C2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
C3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	2000	4000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]
[na] Non ammesso [1] Nessun limite									

Tabella S.3-4: Massima superficie lorda dei compartimenti in m^2

I compartimenti multipiano non sono evitabili, perché non è possibile proteggere i percorsi verticali a causa della presenza di ascensori e di elementi architettonici non modificabili.
Si rileva, a favore di sicurezza, che al piano nobile si è creato un ampio spazio di filtro, a cui accedono direttamente tutti i locali.
Relativamente al controllo dell'incendio, vale quanto detto ai punti V.7.4.5 e V.4.4.5.

Relativamente alla rilevazione e all'allarme, a favore di sicurezza, viene previsto il livello di prestazione IV, che garantisce tempi di esodo ridotti e consente a tutti gli occupanti di mettersi al sicuro.

Geometria attività	Compartimentazione semplificata	Misure antincendio aggiuntive
Quota di tutti i piani fuoriterra ≤ 12 m	Tutti i piani fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione interrata dell'attività	Nessuna
Quota di tutti i piani interrati > -5 m	Tutti i piani interrati possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione fuori terra dell'attività	Nessuna
Quota di tutti i piani ≤ 12 m e > -5 m	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	Nel compartimento multipiano: rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III.
Qualsiasi	Tutti i piani tra quota ≤ 12 m e > -5 m possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dal resto dell'attività.	Nel compartimento multipiano: • rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III; • controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV [1]; • tutte le vie d'esodo verticali protette.
[1] per attività con carico di incendio specifico q_f inferiore a 600 MJ/m², è ammesso per la strategia controllo dell'incendio il livello di prestazione III		

Tabella S.3-5: Compartimentazione multipiano

S.3.7 Realizzazione della compartimentazione

S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco
Vedi S.2.

S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi
La prestazione dovrà essere pari a R per gli elementi costruttivi portanti, REI per le compartimentazioni portanti ed EI per quelle non portanti.
Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono possedere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere munite di dispositivo di auto chiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo dovranno essere almeno EI.
Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti, se usate frequentemente, verranno munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.

S.3.7.3 Continuità della compartimentazione
Le compartimentazioni orizzontali e verticali devono formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione deve essere garantita:

a. nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
b. in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ecc.) ovvero con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell’incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);

c. in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
d. in corrispondenza di eventuali camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;

Capitolo S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

E' previsto l'esodo simultaneo, in ragione della possibilità di disporre di diverse uscite al piano terra su luogo sicuro, durante il quale il personale docente e amministrativo, opportunamente addestrato, dovrà supportare gli studenti e gli ospiti.

S.4.2 Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro
II	Protezione degli occupanti sul posto

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

(Soluzioni alternative)
Al fine di dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione viene impiegato il metodo che prevede l'applicazione di norme o documenti tecnici, con riferimento all'allegato 3 del D.M. 10.3.1998 e, in particolare, della possibilità di adottare misure di sicurezza alternative rispetto ai limiti di lunghezza dei percorsi di esodo, quando, come nel caso in esame, sussistono vincoli architettonici.
La conformazione dell'immobile, dotato di corridoi e locali di notevole altezza interna, già garantisce una intrinseca riduzione del rischio, ma è con l'installazione di un sistema manuale e automatico di rivelazione ed allarme incendio con prestazioni di livello III, esteso all'intera attività e ad attivazione immediata, che vengono ridotti i tempi di evacuazione, rendendo accettabili i percorsi di esodo più lunghi, localizzati ai seguenti piani:
- livello Piano Nobile Zona locali igienici S03): lunghezza dell'intero percorso di esodo 27 m (sono al locale filtro N02)
Tali percorsi sono comunque all’interno di quanto previsto dalla Tabella S.4-18:

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

E’ inoltre da valutarsi in fase di progettazione definitiva la possibilità dell’installazione di un sistema meccanico di sovrappressione (ventilatore) nel salone principale del piano nobile, qualora si renda indispensabile farlo diventare locale filtro a prova di fumo.

S.4.5.1 Luogo sicuro
Il porticato a piano terra ed il giardino su cui si affaccia si configurano come luogo sicuro.
Infatti dal giardino si ha accesso diretto alla pubblica via tramite rampa carrabile.
La conformazione del giardino (accosto all’edificio m. 28, lunghezza sino alla strada m. 34) consente un rapido allontanamento, per cui è garantito che in cui il massimo irraggiamento dovuto all’incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 kW/m 2.

S.4.5.2 Luogo sicuro temporaneo
Al piano Nobile è stato individuato inoltre un luogo sicuro temporaneo, al fine di garantire la temporanea permanenza di eventuali persone disabili, configurabile quindi anche come spazio calmo.
Esso è previsto nel loggiato in adiacenza al tamponamento vetrato, in quanto trattasi di compartimento che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d’esodo senza rientrare nel compartimento in esame, come prescritto al punto 4.5.2.1.

Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio
Vedi V.7.4.4.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio

Capitolo S.6 Controllo dell'incendio
Vedi V.7.4.5

Capitolo S.7 Rivelazione ed allarme
Vedi V.7.4.6.

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

S.7.4.1 Soluzioni conformi

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[1]		[2]	[3]
II	-	B, D, L, C	-	[5]	[3]
III	[8]	A, B, D, L, C,	E, F, G, H [4]	[5]	[3] o [7]
IV	Tutte	A, B, D, L, C,	E, F, G, H, M, N, O	[5] e [6]	[7]

[1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
[2] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
[3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
[4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza
[5] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacita percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
[6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.
[7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4
[8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-5: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore

Non previsti.

Capitolo S.9 Operatività antincendio

S.9.2 Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità *protetta* per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

S.9.4 Soluzioni progettuali

S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio da tutti i lati dell’edificio.
E’ previsto un sistema di spegnimento a Naspi a tutti i piani utilizzati, integrato da un numero adeguato di estintori.
Le sezioni di spillamento del sistema di spegnimento dovranno essere approfondite in fase di progettazione definitiva, stante la garanzia di portata e pressione della rete idrica pubblica.

Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.2 Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti

Si prevedono tutte le misure di sicurezza previste dalla norma, attestate dalle dichiarazioni di conformità / rispondenza che verranno allegate alla SCIA.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve (≤ 0,5 s)	> 30' [1]
Scale mobili e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo[3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione con soluzione diversa dalla conforme-Capitolo S.4).		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

S.10.6.3 Protezione contro le scariche atmosferiche

Verrà eseguita una valutazione dei rischi da fulminazione.
Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

arch. Andrea Martinuzzi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0011**

Rev: 02

Titolo:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	CME_LA FORTEZZA.dcf

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0011**

Rev: 02

Titolo:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	CME_LA FORTEZZA.dcf

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

Comune di Genova

COMPUTO METRICO

OGGETTO: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

COMMITTENTE:

Data, 20/01/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Demolizioni e Smontaggi (SbCat 1)							
1	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e							
25.A05.A30.	simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.							
030	T02		5,60		4,510	25,26		
	T02		5,63		4,510	25,39		
	T05		3,93		3,000	11,79		
	T05	3,00	1,25		3,000	11,25		
	T06	6,00	0,36		2,400	5,18		
	T08		1,10		2,400	2,64		
	N10		6,86		4,600	31,56		
	S02		5,35		3,940	21,08		
	S03		4,98		3,940	19,62		
	S03		4,90		3,940	19,31		
	S03		1,10		3,940	4,33		
	S03		0,62		3,940	2,44		
	S03		1,61		3,940	6,34		
	S03	2,00	1,21		3,940	9,53		
	SOMMANO m²					195,72	24,30	4´756,00
2	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il							
25.A05.B10.	sottofondo							
020	ambienti laterali							
	T01					53,00		
	T02					83,82		
	T03					49,00		
	T04					4,45		
	T06					17,21		
	T10					45,18		
	T11					79,56		
	T12					45,18		
	N01					49,77		
	N03					51,63		
	N04					53,71		
	N05					10,06		
	N06					19,06		
	N09					53,50		
	N10					70,46		
	SOMMANO m²					685,59	18,88	12´943,94
3	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il							
25.A05.B10.	sottofondo							
020	Locali igienici							
	T05					11,35		
	T07					16,45		
	S02-S03					32,15		
	SOMMANO m²					59,95	18,88	1´131,86
4	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il							
25.A05.B10.	sottofondo							
020	saloni centrali							
	T13					108,61		
	N02					200,35		
	SOMMANO m²					308,96	18,88	5´833,16
5	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso							
25.A05.I10.0	il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm²							
10	Locali igienici							
	T05		9,60			9,60		
	T07		13,45			13,45		
	S02		5,44			5,44		
	A R I P O R T A R E					28,49		24´664,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					28,49		24′664,96
	S03		19,58			19,58		
	passaggi impianti tra ambienti	14,00	1,20			16,80		
	passaggi impianti tra piani	3,00	1,00			3,00		
	assistenze nei locali	19,00	20,00			380,00		
	SOMMANO m					447,87	39,40	17′646,08
6 25.A05.B20. 020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta							
	Locali igienici							
	T05		9,60		1,800	17,28		
	T07		13,45		1,800	24,21		
	S02		5,44		2,100	11,42		
	S03		19,58		2,100	41,12		
	SOMMANO m²					94,03	18,22	1′713,23
7 25.A05.F10. 010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m²							
	T01			1,100	2,400	2,64		
	T01			2,750	2,700	7,43		
	T02			1,250	2,400	3,00		
	T03			1,100	2,400	2,64		
	T04			1,100	2,400	2,64		
	T05-T08	2,00		1,100	1,700	3,74		
	T06			1,100	2,400	2,64		
	T10			1,100	2,400	2,64		
	T09			1,250	2,400	3,00		
	T10			1,100	2,400	2,64		
	T12			2,750	2,700	7,43		
	T13			2,750	6,000	16,50		
	N01			0,960	2,100	2,02		
	N02			1,600	3,500	5,60		
	N03			0,960	2,100	2,02		
	N04			1,100	2,400	2,64		
	N08	2,00		1,600	3,500	11,20		
	N09			1,400	2,400	3,36		
	N09			0,980	2,100	2,06		
	N10	2,00		1,000	2,100	4,20		
	A03			1,200	1,300	1,56		
	A05			1,200	1,300	1,56		
	S03			1,600	1,700	2,72		
	SOMMANO m²					95,88	13,83	1′326,02
8 25.A05.F10. 020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²							
	T02	2,00		0,800	2,100	3,36		
	T03			0,750	2,000	1,50		
	T04	2,00		0,850	2,000	3,40		
	T04			0,650	2,000	1,30		
	T04			0,740	2,000	1,48		
	T05			0,700	2,000	1,40		
	T05	4,00		0,650	2,000	5,20		
	T06			0,700	2,000	1,40		
	T07			0,740	2,000	1,48		
	T11	2,00		0,750	2,000	3,00		
	T13			2,920	5,800	16,94		
	A05	2,00		1,200	1,300	3,12		
	N06			0,700	2,000	1,40		
	N09	2,00		0,750	2,000	3,00		
	S02			0,850	2,100	1,79		
	S03	7,00		0,680	2,100	10,00		
	SOMMANO m²					59,77	30,24	1′807,44
9 NP.C.001	Rimozione senza recupero di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti posti in opera su struttura di sostegno.							
	T09					80,68		
	A R I P O R T A R E					80,68		47′157,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					80,68		47´157,73
	T10					51,82		
	SOMMANO m²					132,50	12,43	1´646,98
10 NP.C.002	Rimozione senza recupero reti di protezione a soffitto.							
	T08					45,18		
	N09					48,06		
	N10					41,52		
	SOMMANO m²					134,76	9,32	1´255,96
11 NP.C.003	Rimozione di tubazioni in ferro compreso il disancoraggio dei fissaggi con accatastamento area di stoccaggio interna al cantiere							
	PT *(lung.=2,64+3,53+3,85+3,44+3,47+1,6+2,27+1,3+1,89+3,09)		27,08			27,08		
	PN *(lung.=6,92+2,36+1,41+2,53+1,36+4,14+1,95+4,73+6,53)		31,93			31,93		
	montanti	8,00	30,00			240,00		
	SOMMANO ml					299,01	1,36	406,65
12 NP.C.004	Rimozione di rivestimenti o parati di qualsiasi tipo compreso la colla di fissaggio, escluso sottostante intonaco.							
	T01		28,83		1,200	34,60		
	T02		39,30		1,200	47,16		
	T03		28,93		1,200	34,72		
	T10		28,90		1,200	34,68		
	T11		38,90		1,200	46,68		
	T12		28,80		1,200	34,56		
	SOMMANO mq					232,40	11,48	2´667,95
13 NP.C.005	Rimozione di impianto elettrico, telefonico, televisivo, citofonico, speciale compresa la rimozione dei terminali informatici, delle plafoniere, estrattori, canale di distribuzione ... mpreso la disattivazione dei cavi la cernita dell'eventuale materiale di recupero e l'avvicinamento al luogo di deposito impianti elettrici esistenti					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	6´313,24	6´313,24
14 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune sgombero arredi per completa liberazione dei locali	6,00			40,000	240,00		
	SOMMANO h					240,00	31,07	7´456,80
15 25.A05.A70. 040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore. demolizione parziale a bordo stanza							
	T01		2,60	1,000		2,60		
	T02		22,54	1,000		22,54		
	T03		2,60	1,000		2,60		
	T10		2,60	1,000		2,60		
	T11		22,54	1,000		22,54		
	T12		2,60	1,000		2,60		
	T13		37,70	1,000		37,70		
	N01		2,60	1,000		2,60		
	N02		54,00	1,000		54,00		
	N03		7,95	1,000		7,95		
	N04		6,80	1,000		6,80		
	N09		2,60	1,000		2,60		
	N10		8,20	1,000		8,20		
	SOMMANO m²					175,33	81,81	14´343,75
16 25.A05.D10. 010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.							
	T02					79,40		
	A R I P O R T A R E					79,40		81´249,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					79,40		81´249,06
	N10					24,53		
	SOMMANO m²					103,93	21,22	2´205,39
17 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata							
	T05					9,00		
	T07					16,00		
	S03					16,00		
	SOMMANO cad					41,00	17,11	701,51
18 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili							
	PT					11,00		
	PN					13,00		
	S03					1,00		
	SOMMANO cad					25,00	5,96	149,00
19 25.A05.F01. 010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. piane caloriferi							
	T01		1,55	0,300		0,47		
	T02	2,00	1,30	0,300		0,78		
	T03		1,60	0,300		0,48		
	T08		1,67	0,300		0,50		
	T09		1,30	0,300		0,39		
	T10		1,52	0,300		0,46		
	T11	4,00	1,05	0,300		1,26		
	N01		1,60	0,300		0,48		
	N02	2,00	1,90	0,300		1,14		
	N02	2,00	1,60	0,300		0,96		
	N03		1,76	0,300		0,53		
	N04		1,67	0,300		0,50		
	N06		0,80	0,300		0,24		
	N09		1,76	0,300		0,53		
	N10	2,00	1,30	0,300		0,78		
	SOMMANO m²					9,50	17,11	162,55
	Trasporti e Conferimento a discarica (SbCat 2)							
20 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.							
	Vedi voce n° 1 [m² 195.72]	0,12			5,000	117,43		
	Vedi voce n° 2 [m² 685.59]	0,11			5,000	377,07		
	Vedi voce n° 3 [m² 59.95]	0,06			5,000	17,99		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	0,11			5,000	169,93		
	Vedi voce n° 5 [m 447.87]	0,06			5,000	134,36		
	Vedi voce n° 6 [m² 94.03]	0,03			5,000	14,10		
	Vedi voce n° 7 [m² 95.88]	0,03			5,000	14,38		
	Vedi voce n° 8 [m² 59.77]	0,02			5,000	5,98		
	Vedi voce n° 9 [m² 132.50]	0,02			5,000	13,25		
	Vedi voce n° 10 [m² 134.76]				5,000	673,80		
	Vedi voce n° 11 [ml 299.01]	0,10			5,000	149,51		
	Vedi voce n° 12 [mq 232.40]	0,01			5,000	11,62		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	0,03			5,000	46,34		
	Vedi voce n° 13 [a corpo 1.00]	40,00			5,000	200,00		
	Vedi voce n° 15 [m² 175.33]	0,40			5,000	350,66		
	Vedi voce n° 16 [m² 103.93]	0,03			5,000	15,59		
	Vedi voce n° 17 [cad 41.00]	0,01			5,000	2,05		
	Vedi voce n° 18 [cad 25.00]	0,30			5,000	37,50		
	Vedi voce n° 19 [m² 9.50]	0,02			5,000	0,95		
	SOMMANO m³/km					2´352,51	2,10	4´940,27
	A R I P O R T A R E							89´407,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							89´407,78
21 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. Vedi voce n° 20 [m³/km 2 352.51]	0,20			5,000	2´352,51		
	SOMMANO m³/km					2´352,51	1,38	3´246,46
22 25.A12.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relat ... molizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	350,00	350,00
23 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							
	Vedi voce n° 1 [m² 195.72]	0,12			1,650	38,75		
	Vedi voce n° 2 [m² 685.59]	0,06			1,650	67,87		
	Vedi voce n° 3 [m² 59.95]	0,06			1,650	5,94		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	0,06			1,650	30,59		
	Vedi voce n° 6 [m² 94.03]	0,03			1,650	4,65		
	Vedi voce n° 9 [m² 132.50]	0,02			1,650	4,37		
	Vedi voce n° 12 [mq 232.40]	0,01			1,650	3,83		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	0,03			1,650	15,29		
	Vedi voce n° 15 [m² 175.33]	0,40			1,650	115,72		
	Vedi voce n° 16 [m² 103.93]	0,03			1,650	5,14		
	Vedi voce n° 17 [cad 41.00]	0,01			1,650	0,68		
	Vedi voce n° 19 [m² 9.50]	0,02			1,650	0,31		
	SOMMANO t					293,14	37,63	11´030,86
24 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.							
	Vedi voce n° 7 [m² 95.88]	0,03			0,480	1,38		
	Vedi voce n° 8 [m² 59.77]	0,02			0,480	0,57		
	SOMMANO t					1,95	151,80	296,01
	Opere Edili (SbCat 3)							
25 NP.C.006	Solaio in lastre di ardesia su volta in muratura, portate da muricci trasversali, compresa la sistemazione degli appoggi, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature. Escluso la rimozione della pavimentazione e del sottofondo soprastante. Vedi voce n° 15 [m² 175.33]					175,33		
	SOMMANO mq					175,33	179,32	31´440,18
26 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. Vedi voce n° 2 [m² 685.59] Vedi voce n° 3 [m² 59.95] Vedi voce n° 4 [m² 308.96]					685,59 59,95 308,96		
	SOMMANO m²					1´054,50	27,16	28´640,22
27 25.A66.A10.	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore.							
	A R I P O R T A R E							164´411,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							164′411,51
020	Vedi voce n° 2 [m² 685.59]	4,00				2′742,36		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	4,00				1′235,84		
	SOMMANO m²					3′978,20	5,39	21′442,50
28 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 voce n° 2 [m² 685.59]					685,59		
	SOMMANO m²					685,59	25,90	17′756,78
29 NP.C.009	Fornitura lastre in gres porcellanato effetto pietra, tipo. Stone Project Black, prod. Ergon, 60x120 cm							
	Vedi voce n° 28 [m² 685.59]					685,59		
	SOMMANO mq					685,59	49,71	34′080,68
30 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.							
	T05					10,73		
	T07-T08-T09					15,34		
	S02					9,08		
	S03					20,89		
	SOMMANO m²					56,04	25,90	1′451,44
31 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.							
	T05		24,19		1,600	38,70		
	T07-T08-T09		29,00		1,600	46,40		
	S02		15,59		1,600	24,94		
	S03		33,15		1,600	53,04		
	SOMMANO m²					163,08	35,09	5′722,48
32 PR.A20.A50. 005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.							
	Vedi voce n° 30 [m² 56.04]					56,04		
	Vedi voce n° 31 [m² 163.08]					163,08		
	SOMMANO m²					219,12	19,46	4′264,08
33 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito ade ... levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.							
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]					308,96		
	SOMMANO m²					308,96	47,23	14′592,18
34 NP.C.010	Fornitura lastre Bardiglio Imperiale dimensioni 60x60x2 cm							
	Vedi voce n° 33 [m² 308.96]					308,96		
	SOMMANO mq					308,96	135,47	41′854,81
35 25.A66.d10.0 10	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo)							
	Vedi voce n° 34 [mq 308.96]					308,96		
	SOMMANO m²					308,96	54,10	16′714,74
	A RIPORTARE							322′291,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							322´291,20
36 25.A58.C10. 010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13							
	S03		2,58		3,000	7,74		
	SOMMANO m²					7,74	34,45	266,64
37 20.A58.B30. 030	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 12							
	T05		5,00		2,500	12,50		
	T07-T08-T09 *(lung.=2,6+2,6+3,4)		8,60		2,500	21,50		
	S02		4,07		3,000	12,21		
	S03 *(lung.=1,3+2,3+2+5,75)		11,35		3,000	34,05		
	SOMMANO m²					80,26	43,54	3´494,52
38 20.A58.B30. 040	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. sovraprezzo per l'utilizzo di lastra antiumido sp mm 13							
	Vedi voce n° 37 [m² 80.26]					80,26		
	SOMMANO m²					80,26	5,49	440,63
39 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.							
	locali igienici							
	T05		20,50		2,500	51,25		
	T05					15,20		
	T07-T08-T09		16,80		2,500	42,00		
	T07-T08-T09					16,23		
	S02		8,90		3,000	26,70		
	S02					9,08		
	S03		12,23		3,000	36,69		
	S03					20,89		
	SOMMANO m²					218,04	3,42	745,70
40 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 compre ... o primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4.							
	Vedi voce n° 36 [m² 7.74]					7,74		
	Vedi voce n° 37 [m² 80.26]					80,26		
	Vedi voce n° 39 [m² 218.04]					218,04		
	SOMMANO m²					306,04	26,19	8´015,19
41 25.A90.B20. 010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)							
	Vedi voce n° 40 [m² 306.04]					306,04		
	Vedi voce n° 31 [m² 163.08]					-163,08		
	Sommano positivi m²					306,04		
	Sommano negativi m²					-163,08		
	SOMMANO m²					142,96	6,66	952,11
42 PR.A23.E10. 025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa co ... izioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.							
	PT					5,00		
	A RIPORTARE					5,00		336´205,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					5,00		336´205,99
	PN					1,00		
	PS					5,00		
	SOMMANO cad					11,00	316,25	3´478,75
43 25.A80.A25. 010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Vedi voce n° 42 [cad 11.00]					11,00		
	SOMMANO m					11,00	34,30	377,30
44 PR.A23.E10. 900	Porta interna, in monolamiera di acciaio zincato completa di telaio a murare, serratura, anta unica, dimensioni 0,80+0,90x2.00 m. PT					3,00		
	PN					6,00		
	SOMMANO cad					9,00	115,12	1´036,08
45 25.A80.C10. 010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Vedi voce n° 42 [cad 11.00]					11,00		
	Vedi voce n° 44 [cad 9.00]					9,00		
	SOMMANO cad					20,00	80,12	1´602,40
46 NP.C.011	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impi ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 PT					4,00		
	PN					11,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	4´364,25	65´463,75
47 NP.C.012	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni a doppio battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 1600x2100 PN_N02					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	12´931,27	12´931,27
48 NP.C.013	Fornitura e posa porte in legno non tagliafuoco per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle par ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 PT					5,00		
	PN					2,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	3´036,00	21´252,00
49 NP.C.014	Fornitura e posa in opera di porta scorrevole ad anta singola con finitura liscia in laminato dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, riv ... scorrimento a scomparsa per cartongesso, anta singola, compresa rasatura dei giunti ed accessori. Larghezza 70-80-90 cm PT					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	593,71	1´781,13
50 NP.C.015	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serr ... maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 60 un battente, spessore mm 60, larghezza 80-90 cm PT					3,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		444´128,67

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		444′128,67
	PA					3,00		
	PN					3,00		
	SOMMANO cadauno					9,00	414,00	3′726,00
51 NP.C.018	Fornitura e posa in opera di bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, molato a filo lucido. Posa dei vetri mediante l'utilizzo di profilo a L in alluminio bronzo antico con ... a anta 160 x 210 in cristallo temperato mm 10, completa di cerniere, maniglione su ciascuna anta, serratura e maniglia.							
	bussola ingresso principale					1,00		
	bussole porte laterali portico					2,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	17′682,17	53′046,51
52 NP.C.016	Fornitura e posa in opera di maniglione antipanico tipo pushbar su porta ad un'anta.							
	PT					6,00		
	PN					9,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	384,56	5′768,40
53 NP.C.017	Fornitura e posa in opera di finestra in legno REI 60, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), completa di vetrocamera di sicurezza ... ro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, compreso controtelaio.							
	Ammezzato	2,00		1,200	1,300	3,12		
	Finestre interne loggia PN	2,00		1,600	3,500	11,20		
	SOMMANO mq					14,32	1′222,10	17′500,47
54 NP.C.007	Ciclo di intervento sulle superfici intonacate monocrome comprendente la rimozione di intonaci distaccati o lesionati e la raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco ... idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento. Ritinteggiatura coprente a base di tinta a calce monocroma.							
	T01 pareti					96,78		
	T01 volta					58,90		
	T02 pareti					172,61		
	T02 volta					110,03		
	T03 pareti					99,10		
	T03 volta					58,93		
	T04 pareti					57,84		
	T04 soffitti					11,61		
	T05 pareti					22,44		
	T05 soffiti					4,08		
	T06 pareti					18,13		
	T06 volta					4,71		
	T10 pareti					91,89		
	T10 volta					59,32		
	T11 pareti					168,84		
	T11 volta					106,61		
	T12 pareti					105,03		
	T12 volta					61,01		
	T13 pareti					198,92		
	T13 volta					147,54		
	T vani accessori pareti *(par.ug.=2,66+1,1+2,65)	6,41				6,41		
	T vani accessori soffitti *(par.ug.=2,66+1,1+2,66)	6,42				6,42		
	Scalone pareti					158,19		
	Scalone volte					105,32		
	N01 pareti					122,05		
	N02 pareti					374,20		
	N02 volta					272,83		
	N03 pareti					20,31		
	N04 pareti					130,33		
	N06 pareti					105,10		
	N06 soffitti					34,75		
	N09 pareti					122,72		
	N10 pareti					136,76		
	A R I P O R T A R E					3′249,71		524′170,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3´249,71		524´170,05
	N vani accessori pareti					121,14		
	N vani accessori soffitti					17,93		
	A05 pareti					60,06		
	A05 soffitti					25,83		
	S01 pareti					26,35		
	S01 soffitti					4,28		
	SOMMANO mq					3´505,30	58,77	206´006,48
55 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato assistenze edili agli impianti	2,00			84,000	168,00		
	SOMMANO h					168,00	37,19	6´247,92
56 NP.C.022	Fornitura e posa in opera di finestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque d ... a mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas, vetrocamera basso emissiva - trasmittanza termica inferiore a 1,4 W/mqK							
	T05-T08	2,00		1,100	1,700	3,74		
	S03			1,600	1,700	2,72		
	SOMMANO mq					6,46	740,76	4´785,31
57 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all ...), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m²							
	portone ingresso			1,600	4,500	7,20		
	SOMMANO m²					7,20	318,88	2´295,94
58 PR.C26.A10. 010	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc predisposto per cassetta a zaino, dimensioni 760x350x410 mm circa							
	T05					2,00		
	T09					1,00		
	S03					3,00		
	SOMMANO cad					6,00	299,17	1´795,02
59 PR.C26.A10. 017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo							
	Vedi voce n° 58 [cad 6.00]					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	33,29	199,74
60 PR.C26.B15. 010	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo a zaino con comando incorporato, colore bianco							
	Vedi voce n° 58 [cad 6.00]					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	58,19	349,14
61 PR.C29.A10. 005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm							
	T07					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	166,28	166,28
62 PR.C29.B10. 005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico							
	Vedi voce n° 61 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	79,70	79,70
	A R I P O R T A R E							746´095,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							746´095,58
63 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. Vedi voce n° 58 [cad 6.00]					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	107,60	645,60
64 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. Vedi voce n° 61 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	107,60	107,60
65 50.F10.A10. 080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino Vedi voce n° 60 [cad 6.00]					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	90,26	541,56
66 50.F10.A10. 080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino Vedi voce n° 62 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	90,26	90,26
67 PR.C29.E10. 006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon T07		3,30			3,30		
	SOMMANO m					3,30	98,80	326,04
68 PR.C26.D10. 014	Piatti doccia di vetrochina bianca, tipo rettangolare, serie media 70x90 cm circa T09					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	158,13	158,13
69 PR.C35.A10. 010	Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore da incasso per doccia completo di braccio doccia e soffione Vedi voce n° 68 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	104,93	104,93
70 50.F10.A10. 050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione. Vedi voce n° 68 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	101,33	101,33
71 PR.C26.A10. 020	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna T05 T08 T09 S02 S03					4,00 3,00 1,00 3,00 3,00		
	SOMMANO cad					14,00	214,29	3´000,06
72 PR.C35.A10.	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello							
	A R I P O R T A R E							751´171,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							751´171,09
015	Vedi voce n° 71 [cad 14.00]					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	59,77	836,78
73 PR.C29.A10. 010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole T07					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	169,76	169,76
74 PR.C29.F10. 005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga Vedi voce n° 73 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	64,76	64,76
75 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, ad esclusione ... vabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. Vedi voce n° 71 [cad 14.00]					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	81,06	1´134,84
76 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, ad esclusione ... vabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. Vedi voce n° 73 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	81,06	81,06
77 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. Vedi voce n° 75 [cad 14.00]					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	67,55	945,70
78 NP.C.008	Fornitura e posa corpo illuminante a basamento in arredo. Basamento: struttura come da disegno in nobilitato con rinforzi in abete. Spessore pannelli costruzione 25 mm bordatura ab ... i sostegno, tipo Vision 2.02 prod. Fosnova e materiale correlato. 4 proiettori led alimentazione DALI ottica 53W-5592lm.							
	PT					28,00		
	PN					24,00		
	SOMMANO cadauno					52,00	2´010,61	104´551,72
79 90.D04.A16. 030	Pulitura di pavimentazioni a secco e/o a umido, da depositi superficiali, macchie e strati sovrammessi di varia natura, comprese le tracce di malta e le stuccature in fase di distacco per pavimenti in pietra, cotto o piastrelle di cemento							
	scalone							
	I rampa					14,38		
	II rampa					17,45		
	III rampa					14,86		
	scala ai servizi S03					10,52		
	scale di servizio N01					6,20		
	SOMMANO m²					63,41	52,21	3´310,64
80 90.D04.A16.	Pulitura di pavimentazioni a secco e/o a umido, da depositi superficiali, macchie							
	A RIPORTARE							862´266,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							862´266,35
010	e strati sovrammessi di varia natura, comprese le tracce di malta e le stuccature in fase di distacco per pavimenti in graniglia o seminato loggia PN scalone *(par.ug.=12,92+18,24) T04	31,16				74,00 31,16 12,90		
	SOMMANO m²					118,06	41,72	4´925,46
81 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. Vedi voce n° 76 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	67,55	67,55
82 NP.C.019	Fornitura e posa in opera di mappa tattile conformi alle NORME UNI 8207 di dimensioni pari a 600x500 mm , in alluminio, spessore 3 mm, per esterni e interni, con relativo leggi ... tente alla manipolazione costante del pubblico nonché resistente alla luce diretta del sole, ipoallergenico e lavabile.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	912,82	912,82
83 65.B10.A40. 010	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessure e adeguata battitura sino a completo assestamento: per interventi non inferiori a 100 m² nuovo pianerottolo esterno					6,10		
	SOMMANO m²					6,10	67,08	409,19
84 PR.A04.A10. 010	Mattoni comuni pressati Vedi voce n° 83 [m² 6.10]	0,12				0,73		
	SOMMANO m³					0,73	440,47	321,54
85 65.B10.A85. 010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm nuovo pianerottolo esterno		6,12			6,12		
	SOMMANO m					6,12	66,51	407,04
86 NP.C.020	Realizzazione rampa metallica di accesso imbullonata a terra con superficie antiscivolo mandorlata e parapetto altezza 1 m da intrambi i lati con corrimano rotondo, barra intermedia a 70 cm e lastra fermapiede di altezza 10 cm. Portata 400 kg a mq.		34,76	1,000		34,76		
	SOMMANO mq					34,76	458,68	15´943,72
	Consolidamenti (SbCat 4)							
87 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg Vedi voce n° 2 [m² 685.59] Vedi voce n° 4 [m² 308.96]				0,070 0,070	47,99 21,63		
	SOMMANO m³					69,62	449,56	31´298,37
88 25.A28.C05. 025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera Vedi voce n° 87 [m³ 69.62]					69,62		
	A R I P O R T A R E					69,62		916´552,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					69,62		916´552,04
	SOMMANO m³					69,62	101,28	7´051,11
89 25.A28.C05. 070	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, Quota fissa per piazzamento di autopompa per getti oltre mc 20, da eseguire esclusivamente ove non sia possibile l'utilizzo di altro mezzo.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	253,00	506,00
90 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. strato separatore							
	Vedi voce n° 2 [m² 685.59]					685,59		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]					308,96		
	SOMMANO m²					994,55	4,99	4´962,80
91 25.A20.D10. 070	Sovrapprezzo ai calcestruzzi passaggio a spandimento SF3 da S4 D max 20 mm Vedi voce n° 88 [m³ 69.62]					69,62		
	SOMMANO m³					69,62	36,43	2´536,26
92 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C							
	Vedi voce n° 2 [m² 685.59]	2,00			4,080	5´594,41		
	Vedi voce n° 4 [m² 308.96]	2,00			4,080	2´521,11		
	SOMMANO Kg					8´115,52	2,90	23´535,01
93 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 barre a perimetro							
	solai PT	207,75	0,50		0,400	41,55		
	solai P1	245,54	0,50		0,400	49,11		
	SOMMANO Kg					90,66	3,38	306,43
94 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato per inghisaggi e assistenze	8,00			200,000	1´600,00		
	SOMMANO h					1´600,00	37,19	59´504,00
95 NP.C.021	Ripristino della continuità delle volte in muratura con cucitura delle lesioni realizzata con l'impiego di barre di acciaio inox lunghezza 30 cm, passo 30 cm e sigillatura con inie ... elle fessurazioni con malta da muratura compatibile, resistente ai sali, a base di calce idraulica naturale e pozzolana. interventi lesioni volte	2,00	200,00			400,00		
	SOMMANO ml					400,00	125,40	50´160,00
	Opere di Restauro (SbCat 5)							
96 NP.R.001	Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzi ... ura e reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi degradati. superfici voltate							
	N01	71,08			0,700	49,76		
	N03	72,92			0,700	51,04		
	N04	75,15			0,700	52,61		
	N06	33,28			0,900	29,95		
	N09	73,06			0,700	51,14		
	A R I P O R T A R E					234,50		1´065´113,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					234,50		1´065´113,65
	N10	96,21			0,700	67,35		
	dipinto a parete			1,700	1,800	3,06		
	dipinto a soffitto					2,00		
	N03 cornice dipinta		27,75	0,800		22,20		
	SOMMANO mq					329,11	859,09	282´735,11
97 NP.R.002	Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzi ... reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi molto degradati.							
	superfici voltate							
	N01	71,08			0,300	21,32		
	N03	72,92			0,300	21,88		
	N04	75,15			0,300	22,55		
	N06	33,28			0,100	3,33		
	N09	73,06			0,300	21,92		
	N10	96,21			0,300	28,86		
	SOMMANO mq					119,86	1´082,17	129´708,90
98 NP.R.003	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Stucchi in buone condizioni.							
	volta loggia PN	120,89			0,900	108,80		
	SOMMANO mq					108,80	237,13	25´799,74
99 NP.R.004	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... o con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi degradati.							
	volta loggia PN	120,89			0,100	12,09		
	lunette loggia PN	38,47			1,000	38,47		
	pareti loggia PN	260,86			0,800	208,69		
	decori plastici N06		16,34		0,600	9,80		
	cornice decori plastici N03		25,82		0,800	20,66		
	SOMMANO mq					289,71	408,32	118´294,39
100 NP.R.005	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi molto degradati.							
	pareti loggia PN	260,86			0,200	52,17		
	SOMMANO mq					52,17	616,76	32´176,37
101 NP.R.006	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di stuccature, scialbi o ridipinture eseguite durante interventi precedenti c ... gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in ardesia.							
	T01					4,12		
	T02 *(par.ug.=8,25+6,12)	14,37				14,37		
	T03					4,12		
	T10 *(par.ug.=3,02+4,12)	7,14				7,14		
	T11 *(par.ug.=12,38+2,39)	14,77				14,77		
	T12					4,12		
	T13 *(par.ug.=12,25+7,39+14,8+1,85)	36,29				36,29		
	N01					8,25		
	N02 *(par.ug.=36,75+11,29)	48,04				48,04		
	N03					8,25		
	N04					8,25		
	N07					1,88		
	N08					1,88		
	N09					8,25		
	N10					16,51		
	A R I P O R T A R E					186,24		1´653´828,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					186,24		1´653´828,16
	sedute finestre PN					4,46		
	SOMMANO mq					190,70	302,85	57´753,50
102 NP.R.007	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di depositi superficiali coerenti, incrostazioni. Rimozione meccanica stuccat ... re gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in marmo.							
	portale ingresso PT *(lung.=1,65+1,65+4)		7,30	1,020		7,45		
	portale loggia/salone PN *(lung.=1,65+3,5+3,5)		8,65	0,650		5,62		
	SOMMANO mq					13,07	275,16	3´596,34
	Impianti Meccanici e Idrici (SbCat 6)							
103 40.A10.A10. 030	Fornitura e posa in opera di tubo multistrato non coibentato, comprese le curve, i raccordi e la sola posa di valvole di intercettazione, per linee di distribuzione, escluse la coibentazione e la fornitura delle valvole. Del diametro di: 50 mm							
	Voce equivalente per nuova tubazione allaccio, collegamenti e raccordi dell' elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	50,05	1´001,00
104 PR.C80.S10. 020	Separatori idraulici di acciaio verniciato, pressione massima 10 bar, completi di valvola di sfogo, rubinetto di scarico e coibentazione del tipo con attacchi filettati femmina, del diametro di: 2"							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	751,69	751,69
105 40.G10.B10. 010	Sola posa in opera di separatori idraulici, compresi bulloni, guarnizioni e la necessaria raccorderia del diametro di : DN 50							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	212,60	212,60
106 PA_T_06.I04 .007.001	Installazione di elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 giri/min, caratteristica variabile, temperatura d'imp ... i, esclusi i collegamenti elettrici. Portata (Q) = 9,0 mc/h - Prevalenza (H) = 0,81 bar - Diametro nominale (DN) = mm 50							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´793,07	1´793,07
107 PA_T_M_00 6	Fornitura e posa in opera di serbatoio in polietilene parallelepipedo per acqua fredda sanitaria, capacità di accumulo = 2000 L. Marca e modello di riferimento COORDIVARI 2000 o equivalente.							
	Serbatoio SO1					1,00		
	SOMMANO m					1,00	1´187,55	1´187,55
108 PA_T_M_01 3.2	FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA, composto da: - Filtrazione sul circuito di climatizzazione ... ostante per condizionamento permanente a protezione dell'impianto: CILLIT-HS 030 - conf. da 20 kg, CB-KIT POLIAMMINE.							
	Trattamento acqua tecnica caldaia					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	8´006,55	8´006,55
	A R I P O R T A R E							1´728´130,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1′728′130,46
109 PA_T_M_017	Collettore di equilibramento per separare idraulicamente i circuiti primari dai circuiti secondari, costituito da tubazione in polipropilene di diametro adeguato con attacchi flang ... i legge secondo il DPR 412/93 Allegato B. Marca e modello di riferimento AQUATHERM BLUE PIPE e GREEN PIPE o equivalente.							
	Collettore in Centrale Termica					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3′263,46	3′263,46
110 PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm		12,00			12,00		
	SOMMANO cad					12,00	29,97	359,64
111 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm		12,00			12,00		
	SOMMANO cad					12,00	19,54	234,48
112 PR.C17.D25.020	Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 100 mm					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	195,44	1′172,64
113 PR.C80.B15.045	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 100 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	334,44	334,44
114 PA_T_M_039	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 100 (4”)					11,00		
	SOMMANO a corpo					11,00	211,82	2′330,02
115 PR.C50.B10.005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	83,49	250,47
116 PA_T_M_019.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.							
	Mandata e ritorno CA1 - Collettore	2,00	10,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	44,17	883,40
117 40.A12.A10.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni, eseguita con coppelle di lana di vetro o lana di roccia, compresa la legatura, misurata vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 ... o della tubazione, compreso lo sfrido del materiale, per spessori da 20 a 60 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm					20,00		
	SOMMANO m					20,00	8,74	174,80
	A R I P O R T A R E							1′737′133,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´737´133,81
118 40.A12.A20. 005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... ieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm					20,00		
	SOMMANO m					20,00	22,77	455,40
119 PA_T_M_01 8	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN100 con diametro esterno 110mm, diametro interno 90mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Mandata e ritorno Collettore - Uscita dalla CT	3,00	10,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	85,02	2´550,60
120 40.A12.A15. 005	Sola posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate con coppelle di lana di vetro o di roccia, guaine a base di gomma sintetica a celle chiuse, con teli di ... ata a 1,00 m di rivestimento della stessa dimensione, del diametro effettivo del rivestimento di: oltre 70 sino a 130 mm					90,00		
	SOMMANO m					90,00	9,34	840,60
121 40.A12.A20. 005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... ieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm					90,00		
	SOMMANO m					90,00	22,77	2´049,30
122 PA_T_M_02 4	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... striature longitudinali verdi. DN20 con diametro esterno 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione per riempimento impianto		16,00			16,00		
	SOMMANO m					16,00	13,00	208,00
123 PA_T_M_01 9.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Linea trattamento acqua		25,00			25,00		
	SOMMANO m					25,00	44,17	1´104,25
124 PA_T_M_04 0	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 60-65 (2"1/2)					16,00		
	SOMMANO a corpo					16,00	144,98	2´319,68
125 PA_T_M_03 0	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato. Staffaggi tubazioni e accessori in centrale ed esterni alla scuola				250,000	250,00		
	A RIPORTARE					250,00		1´746´661,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					250,00		1´746´661,64
	SOMMANO kg					250,00	14,81	3´702,50
126 PA_T_M_011	Fornitura e posa in opera di impianto di pressurizzazione idrica compatto a norma DIN 1988 e DIN EN 806, per il collegamento diretto e indiretto. Costituito da pompe centrifughe ad ... ositivi di misurazione e regolazione. Marca e modello di riferimento WILO SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609 o equivalente.							
	Riferimento 1.3 Tavola M01					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	21´144,24	21´144,24
127 PA_T_M_012	Fornitura e posa in opera di pompa Inline ad alta efficienza con motore EC della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30-2 e adattamento elettronico delle ... riferimento Blocco Pompa WILO STRATOS GIGA B 32/1-25/1,9 o equivalente e Inverter WILO EFC 2.2 3X380-480V 50/60Hz IP55.							
	Riferimento 1.2 Tavola M01					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	9´468,79	18´937,58
128 PR.C53.A10.220	Corpi scaldanti in ghisa a frontale liscio tipo a 2 colonne, H 701/900 mm Watt 81.7 ad elemento	12,00			8,000	96,00		
	SOMMANO cad					96,00	30,42	2´920,32
129 40.R10.R10.010	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa fino a 10 elementi.							
						12,00		
	SOMMANO cad					12,00	88,50	1´062,00
130 PA_T_M_007.17	Fornitura e posa in opera di accessori per il montaggio dei radiatori, composti da Valvola termostatica e Detentore marca di riferimento CALEFFI, mensole per appoggio marca di riferimento FISCHER o equivalente.							
						16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	44,35	709,60
131 PA_T_M_008	Fornitura e posa in opera di pannello radiante a pavimento per edilizia civile idoneo al funzionamento con acqua a bassa temperatura, tipologia impianto CONFORMAZIONE STANDARD, si ... ttaglio da elaborati grafici e da scheda tecnica. Marca e modello di riferimento K TECH COMPLEX TECH PLUS o equivalente.							
	Pannello radiante standard *(par.ug.=1442,00-437)	1005,00				1´005,00		
	SOMMANO m2					1´005,00	144,25	144´971,25
132 PA_T_M_044	Fornitura e posa in opera di impianto di regolazione a servizio dell'impianto termico per la climatizzazione delle stanze con tipologia di impianto a pannelli radianti per la regol ... r dare l'opera finita a regola dell'arte. Marca di riferimento SCHNEIDER STRUXUREWARE BUILDING OPERATION o equivalente.							
	Impianto di regolazione e supervisione pannelli radianti					0,20		
	SOMMANO a corpo					0,20	88´513,28	17´702,66
133 PA_T_M_042	Installazione di valvola di regolatore di portata AutoFlow, stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero ad alta resistenza e valvola a sfera, completa di targhet ... orretto funzionamento. Stabilizzatore di portata da 1/2". Marca e modello di riferimento CALEFFI AUTOFLOW o equivalente.							
	A R I P O R T A R E							1´957´811,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1′957′811,79
	Regolatore di portata pannelli radianti					15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	123,05	1′845,75
134 PA_T_M_014.3	Fornitura di ventilconvettore a pavimento compreso di piedini di appoggio, a 2 tubi, costituito da: griglia centrale, diffusore di mandata a 4 vie con alette singolarmente orientab ... di collegamento montata a bordo. Marca e modello di riferimento, SABIANA CRC94 con filtro elettrostatico o equivalente.					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	1′781,76	8′908,80
135 40.I10.E10.035	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 250 mm spessore 0,6 mm	4,00	0,70			2,80		
	SOMMANO m					2,80	94,88	265,66
136 40.I10.E10.040	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 315 mm spessore 0,6 mm	16,00	0,70			11,20		
	SOMMANO m					11,20	113,26	1′268,51
137 PA_T_M_018	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN100 con diametro esterno 110mm, diametro interno 90mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	85,02	1′700,40
138 40.A12.A10.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni, eseguita con coppelle di lana di vetro o lana di roccia, compresa la legatura, misurata vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 ... o della tubazione, compreso lo sfrido del materiale, per spessori da 20 a 60 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm					20,00 115,00 15,00		
	SOMMANO m					150,00	8,74	1′311,00
139 40.A12.A20.010	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... urve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: oltre 170 sino a 250 mm					20,00 115,00 15,00		
	SOMMANO m					150,00	31,63	4′744,50
140 PA_T_M_019	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN80 con diametro esterno 90mm, diametro interno 73.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		30,00			30,00		
	A RIPORTARE					30,00		1′977′856,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					30,00		1´977´856,41
	SOMMANO m					30,00	60,20	1´806,00
141 PA_T_M_019.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	44,17	662,55
142 PA_T_M_020	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN50 con diametro esterno 63mm, diametro interno 51.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	33,41	1´002,30
143 PA_T_M_021	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN40 con diametro esterno 50mm, diametro interno 40.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	25,20	1´008,00
144 PA_T_M_022	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN32 con diametro esterno 40mm, diametro interno 32.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	19,45	389,00
145 PA_T_M_023	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN25 con diametro esterno 32mm, diametro interno 24.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	15,14	605,60
146 PA_T_M_024	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... striature longitudinali verdi. DN20 con diametro esterno 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	13,00	260,00
147 PA_T_M_025	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN15 con diametro esterno 20mm, diametro interno 14.4mm. Aquatherm							
	A R I P O R T A R E							1´983´589,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´983´589,86
	BLUE PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	11,37	2´274,00
148 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					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	51,99	1´039,80
149 PR.C17.A25. 020	Valvole a due vie a globo con corpo in ghisa, attacchi a flangia complete di controflangia, bulloni e guarnizioni, PN16 tipo: DN 50					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	215,96	4´319,20
150 PA_T_M_03 0	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato. Staffaggio tubazioni impianto climatizzazione, incidenza 0.1 kg/m	0,10	400,00			40,00		
	SOMMANO kg					40,00	14,81	592,40
151 PA_T_M_01 6	Fornitura e posa in opera scaldabagno a pompa di calore (boiler), da 80 L per produzione acqua calda sanitaria, con garanzia decennale, compreso flessibili in acciaio inox, tassell ... e ogni altro accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte. Marca di riferimento Ariston o equivalente.					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	734,99	1´469,98
152 PA_T_M_01 5	Fornitura e posa in opera di collettore di distribuzione idrosanitaria preassemblato in cassetta con intercettazioni singole. Derivazioni 5 + 4. Corpo in ottone (o in lega antidezi ... tappi di testa con clip di fissaggio, coperchio di protezione per montaggio. Marca di riferimento CALEFFI o equivalente. Collettori sanitario					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	352,07	1´408,28
153 PA_T_M_02 6	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN-- CON DIAMETRO ESTERNO 75mm, diametro interno 58.2mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		80,00			80,00		
	SOMMANO m					80,00	58,40	4´672,00
154 PA_T_M_02 7	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN50 CON DIAMETRO ESTERNO 63mm, diametro interno 48.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici *(lung.=32,00-15)		17,00			17,00		
	SOMMANO m					17,00	42,99	730,83
155	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in							
	A R I P O R T A R E							2´000´096,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´000´096,35
PA_T_M_028.1	esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN40 CON DIAMETRO ESTERNO 50mm, diametro interno 38.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.							
	Tubazione come dettagliata nel file di calcolo allegato alla relazione di calcolo impianti meccanici		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	30,70	614,00
156 PA_T_M_029	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... re longitudinali verde scuro. DN20 CON DIAMETRO ESTERNO 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.							
	Dorsale finale per ogni blocchi bagni		15,00			15,00		
	Tubazioni di allaccio per Lavabi	10,00	3,00			30,00		
	Tubazioni di allaccio per WC	10,00	1,50			15,00		
	SOMMANO m					60,00	14,17	850,20
157 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di co ... presi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm							
						20,00		
	SOMMANO m					20,00	7,22	144,40
158 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... ieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm							
						20,00		
	SOMMANO m					20,00	22,77	455,40
159 PA_T_M_030	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato.							
	Staffagio tubazioni impianto ACS - incidenza 0.1 kg/m	0,10	300,00			30,00		
	Staffagio tubazioni di Scarico - incidenza 0.01 kg/m	0,10	150,00			15,00		
	SOMMANO kg					45,00	14,81	666,45
160 PA_T_M_049	Fornitura e posa in opera di estrattore d'aria forzata collegata agli scarichi wc per l'estrazione aria dai locali e collegata alla colonna di ventilazione primaria degli scarichi ... ne uscita 75/80 mm, portata aspirazione 85-100 mc/h. Marca e modello di riferimento VALSIR ARIAPUR 100LED o equivalente.							
	Estrattore locale bagno precedente locale PT-03					1,00		
	Estrattore locale bagno porzione confinata locale PT-26					1,00		
	Estrattore locale bagno P1-16					1,00		
	SOMMANO a corpo					3,00	451,12	1´353,36
161 PA_T_M_045	Onere di intervento per ritrovamento collettori di scarico acque nere e bianche orizzontali, ispezione e pulizia della rete di scarico esistente, allaccio alla nuova linea di scarico acque nere e bianche e ripristino edilizio dell'area di intervento.							
	Indagine linea orizzontale scarici Piano Terra					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2´633,93	2´633,93
162	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di							
	A R I P O R T A R E							2´006´814,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´006´814,09
50.A10.H10.020	ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm	22,00	2,00			44,00		
	SOMMANO m					44,00	95,43	4´198,92
163 PA_T_M_019.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.							
	Anello esterno antincendio - Dorsale destra		120,00			120,00		
	Anello antincendio - Dorsale sinistra		95,00			95,00		
	SOMMANO m					215,00	44,17	9´496,55
164 60.M05.A35.010	Sola posa in opera di naspo Sola posa in opera di naspo fisso o orientabile					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	18,84	75,36
165 PR.C24.C20.005	Naspo completo di tubo di gomma della lunghezza di 20 m, diametro 20 mm e accessori Ø 20 mm e accessori				4,000	4,00		
	SOMMANO cad					4,00	336,05	1´344,20
166 PR.C24.C10.010	Fornitura di attacco per motopompe UNI 70 completo di saracinesca, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza attacco UNI 70 con girello e valvola di intercettazione: tipo verticale							
	Idrante Esterno					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	385,19	385,19
167 PR.C24.A05.005	Estintori portatili antincendio omologati a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6							
	piano terra					12,00		
	piano primo					11,00		
	SOMMANO cad					23,00	58,82	1´352,86
168 PA_T_M_020	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN50 con diametro esterno 63mm, diametro interno 51.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.							
	Dorsale gruppo antincendio - Piano Terra fino a salita per Piano Primo		90,00			90,00		
	Salita PT - P1 e distribuzione Piano Primo *(lung.=65+15-35)		45,00			45,00		
	Salita P1 - P2 e distribuzione Piano Secondo *(lung.=55+5-20)		40,00			40,00		
	Stacco Idrante Esterno DN70		5,00			5,00		
	SOMMANO m					180,00	33,41	6´013,80
169 40.A10.B10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa ... e, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm							
	Stacchi dorsali per Naspi	22,00	3,00			66,00		
	SOMMANO m					66,00	58,47	3´859,02
170 PA_T_VF_0	COLLARE TAGLIAFUOCO PER TUBAZIONI. Collare tagliafuoco per tubazioni in plastica attraversanti pareti e solai tagliafuoco realizzato con							
	A RIPORTARE							2´033´539,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´033´539,99
06	contenitore metallico entro cui è predispos ... rifacimento dell'intonaco; la tinteggiatura. Diametro e resistenza al fuoco congruo con progetto di Prevenzione Incendi.							
	Fornitura e posa in opera collari antincendio *(par.ug.=4*3+5*3+3-18)	12,00				12,00		
	SOMMANO cad					12,00	130,70	1´568,40
171 15.A10.A34. 010	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 sciolte.							
	scavi per tubazioni					60,00		
	scavi Idrante Esterno DN70					3,00		
	SOMMANO m³					63,00	73,43	4´626,09
172 PA_T_ED_0 1	Scavo eseguito con attrezzatura leggera per l'individuazione di tubazioni e corrugati già posati e ricoperti. Sono inoltre compresi: il tiro in alto delle materie scavate; il rinte ... tuale delle materie depositate ai margini dello scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Scavo per ritrovamento dorsale principale di scarico acque nere al Piano							
	Terra per collegamento nuova distribuzione scarichi	4,00	2,00	2,000	0,400	6,40		
	SOMMANO mc					6,40	335,01	2´144,06
173 PA_T_01.F0 6.010.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm							
	Fornitura e posa in opera di pozzetti all'esterno dell'edificio a servizio dì di impianti meccanici e antincendio					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	79,86	3´194,40
174 20.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.							
	Casseforme	50,00	0,50			25,00		
	SOMMANO m²					25,00	44,61	1´115,25
175 20.A20.C01. 010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60							
	basamento gruppo	15,00	10,00	0,300		45,00		
	SOMMANO m³					45,00	164,45	7´400,25
	Impianti Elettrici e Speciali (SbCat 7)							
176 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							
			10,00			10,00		
	SOMMANO cad					10,00	11,48	114,80
177 PR.E20.C05. 010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	22,20	222,00
178 30.E20.A05.	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm²							
	A R I P O R T A R E							2´053´925,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2′053′925,24
010	maglia di terra					350,00		
	SOMMANO m					350,00	1,68	588,00
179 PR.E20.A05. 025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm² maglia di terra					350,00		
	SOMMANO m					350,00	5,92	2′072,00
180 PA_T_IE_001a	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico generale "QEG", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per appar ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	34′433,65	34′433,65
181 PA_T_IE_001b	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano terra "Q1PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	16′133,00	16′133,00
182 PA_T_IE_001c	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 2 piano terra "Q2PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	17′131,08	17′131,08
183 PA_T_IE_001e	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano mezzanino "Q1PM", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	12′861,39	12′861,39
184 PA_T_IE_003	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico centrale termica "QCT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 55, idoneo p ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	11′825,73	11′825,73
185 PA_T_IE_004	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico gruppo antincendio "QAEA",realizzato in materiale isolante, con grado di protezione minimo IP 65, idoneo per apparecchiature scatol ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3′095,51	3′095,51
186 PA_15.09.0180	PULSANTE DI SGANCIO. Pulsante di sgancio posto fuori porta su custodia in vetro frangibile completo di collegamento con cavo e tubazione fino alla bobina dell'interruttore-sezionat ... e posto in opera funzionante a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	A R I P O R T A R E							2′152′065,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2′152′065,60
						2,00		
	SOMMANO cad					2,00	125,00	250,00
187 PR.E05.B05. 035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.					150,00		
	SOMMANO m					150,00	5,00	750,00
188 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					150,00		
	SOMMANO m					150,00	3,94	591,00
189 PR.E05.F05. 025	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 150x75x0,8 mm					75,00		
	SOMMANO m					75,00	8,22	616,50
190 30.E05.H05. 015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... egamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm					75,00		
	SOMMANO m					75,00	13,61	1′020,75
191 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							
	piano terra					1′000,00		
	mezzanini					200,00		
	primo					1′000,00		
	SOMMANO m					2′200,00	2,99	6′578,00
192 PR.E05.A15. 020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.					2′200,00		
	SOMMANO m					2′200,00	2,91	6′402,00
193 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							
	terra					800,00		
	mezzanini					300,00		
	primo					800,00		
	SOMMANO m					1′900,00	3,65	6′935,00
194 PR.E05.A15. 025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.					1′900,00		
	SOMMANO m					1′900,00	3,98	7′562,00
	A RIPORTARE							2′182′770,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´182´770,85
195 30.E05.C05. 010	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 ... rca, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno fino a 20 mm locali di pregio					150,00		
	SOMMANO m					150,00	10,95	1´642,50
196 PR.E05.A20. 010	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 16mm		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	1,57	235,50
197 PA_T_IE_00 9	CAVI AD ISOLAMENTO MINERALE [023069] Cavo multipolare stagno non propagante l'incendio (IEC 332), tensione nominale 300/500 V serie leggera, con guaina esterna in rame, isolante minerale all'ossido di magnesio, conduttori in rame a filo unico, conforme IEC 702, CEI 20-39/1, CEI [023069c] 2 x 2,5 mmq					100,00		
	SOMMANO m					100,00	9,36	936,00
198 PA_T_IE_00 8	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Quota parte (pari ad 1/3) di scatola di derivazione comune agli impianti illuminazione e forza motrice.					20,00		
	SOMMANO n.					20,00	65,05	1´301,00
199 PR.E15.B15. 044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	12,30	246,00
200 30.E15.A05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm²		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	3,72	74,40
201 PR.E15.B15. 054	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x16 mm²		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	19,77	2´372,40
202 30.E15.A05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm²		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	5,74	688,80
203 PR.E15.B15. 064	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x25 mm²		90,00			90,00		
	SOMMANO m					90,00	30,58	2´752,20
	A R I P O R T A R E							2´193´019,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´193´019,65
204 30.E15.A05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm²							
			90,00			90,00		
	SOMMANO m					90,00	5,74	516,60
205 PR.E15.A05. 105	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 1,5 mm² Piano terra Piano mezzanini Piano primo		800,00 300,00 800,00			800,00 300,00 800,00		
	SOMMANO m					1´900,00	0,66	1´254,00
206 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²							
			1900,00			1´900,00		
	SOMMANO m					1´900,00	1,69	3´211,00
207 PR.E15.A05. 110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm² Piano terra Piano mezzanini Piano primo		600,00 60,00 600,00			600,00 60,00 600,00		
	SOMMANO m					1´260,00	0,86	1´083,60
208 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²							
			1260,00			1´260,00		
	SOMMANO m					1´260,00	1,69	2´129,40
209 PR.E15.A05. 115	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 4,00 mm²							
			40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	1,11	44,40
210 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²							
			40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	1,69	67,60
211 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 mm²							
			100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	1,54	154,00
212 30.E15.A05. 010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm²							
	A R I P O R T A R E							2´201´480,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´201´480,25
			100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	1,89	189,00
213 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm²							
			20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	2,36	47,20
214 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 mm²							
			20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	2,40	48,00
215 PA_D_02304 8g	Cavo flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici, conforme ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011- P ... G18 con guaina speciale termoplastica, barriera ignifuga nastro mica/vetro, tensione nominale 0,6/1 kV: sezione 5G25 mmq							
			30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	25,84	775,20
216 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							
	piano terra					600,00		
	mezzanini					200,00		
	primo					600,00		
	SOMMANO m					1´400,00	2,99	4´186,00
217 PR.E05.A15. 020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.							
						1´400,00		
	SOMMANO m					1´400,00	2,91	4´074,00
218 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							
	terra					800,00		
	mezzanini					300,00		
	primo					800,00		
	SOMMANO m					1´900,00	3,65	6´935,00
219 PR.E05.A15. 025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.							
						1´900,00		
	SOMMANO m					1´900,00	3,98	7´562,00
220 30.E02.A01. 005	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere p ... la d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa ad incasso 2P+T, bivalente 10716A standard Italiano/Tedesco							
	A RIPORTARE							2´225´296,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´225´296,65
	prese di servizio					25,00		
	PDL1					40,00		
	SOMMANO cad					65,00	68,93	4´480,45
221 30.E02.A01. 005	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere p ... la d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa ad incasso 2P+T, bivalente 10716A standard Italiano/Tedesco							
	PDL1					50,00		
	SOMMANO cad					50,00	68,93	3´446,50
222 PA_T_IE_00 5	Fornitura e posa in opera di una torretta a scomparsa a pavimento, completa di scatola da incasso in lamiera, supporti portafrutto, placche, e coperchiio in lamiera di acciaio, cos ... gamenti alle linee FM e dati in arrivo predisposte e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte.							
						10,00		
	SOMMANO a corpo					10,00	444,40	4´444,00
223 30.E02.A01. 025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso							
	pulsanti comando luci					100,00		
	SOMMANO cad					100,00	32,54	3´254,00
224 30.E02.A01. 025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso							
	punti luce aggiuntivi					200,00		
	punti luce emergenza					120,00		
	SOMMANO cad					320,00	32,54	10´412,80
225 PA_T_IE_00 7.1	Fornitura e posa in opera di centrale mod.RUBIC, per gestione lampade centralizzabili su BUS RS485, fino a 750 apparecchi su n.3 canali BUS, espandibili a 4000 apparecchi con REPEA ... anche servizio START UP da centro assistenza specializzato. Marca e modello di riferimento AWEX RS-UNA/BL o equivalente.							
						1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	4´631,67	4´631,67
226 PA_T_IE_00 7.4	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica Asimmetrica vie di fuga 1W LED 250 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/R/1W/ B/1/SE/RU/WH o equivalente.							
						13,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	177,31	2´305,03
227 PA_T_IE_00 7.5	Fornitura e posa in opera di OUTDOOR 3x1W LED 360 lm PREMIUM IP66 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ODB/3x1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.							
						3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	207,10	621,30
228 PA_T_IE_00	Fornitura e posa in opera di EXIT L 6W LED 850 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e							
	A R I P O R T A R E							2´258´892,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´258´892,40
7.6a	modello di riferimento AWEX ETL/6W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	198,28	1´982,80
229 PA_T_IE_00 7.6b	Fornitura e posa in opera di HELIOS HHP 6x1W LED 920 lm PREMIUM IP65 1h autonomia ,SE per sistema central test RUBIC,colore bianco cover trasparente. Marca e modello di riferimento AWEX HHP/6x1W/B/1/SE/RU/ TR o equivalente.					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	201,47	1´007,35
230 PA_T_IE_00 7.8	Fornitura e posa in opera di EXIT 1W LED 135 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento ETE/1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.					27,00		
	SOMMANO cadauno					27,00	132,48	3´576,96
231 PA_D_02300 4c	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica LS0H qualità M9 e guaina termoplastica LS0H, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: 4 conduttori		900,00			900,00		
	SOMMANO m					900,00	1,31	1´179,00
232 PA_L1E.02.0 60.0055.a	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di ... sistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq							
	apparecchi vari					15,00		
	fan coil					4,00		
	termostati ambiente					20,00		
	sonde temperatura					20,00		
	alimentazione collettori pannelli radianti					20,00		
	alimentazione VMC					2,00		
	Pompe di calore ACS					2,00		
	estrattori bagni					2,00		
	elettropompa centrale termica					2,00		
	autoclave					1,00		
	addolcitore					1,00		
	SOMMANO cad					89,00	101,56	9´038,84
233 PA_T_06.I05 .060.033	Punto presa di servizio Punto di chiamata realizzato con pulsante a tirante a vista su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubaz ... nstallazione funzionante e conforme alla regola dell'arte. PUNTO DI CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC							
						3,00		
						3,00		
						6,00		
	SOMMANO cad					12,00	119,60	1´435,20
234 PA_T_06.I05 .060.034	Punto presa di servizio Punto di reset chiamata realizzato con pulsante a vista su tubazione in P.V.C. autoestinguente, comprensivi di quota parte scatole di derivazione in PVC IP4 ... ne parifase ed accessori vari di montaggio e fissaggio. PUNTO RESET CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	111,57	334,71
	A R I P O R T A R E							2´277´447,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´277´447,26
235 PA_T_06.I05 .060.035	Punto presa di servizio Punto di segnalazione ottico/acustica su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubazione in PVC IP55 con c ... di montaggio e fissaggio. PUNTO DI SEGNALAZIONE OTTICO/ACUSTICA PER CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC installati in prossimità dei singoli bagni installati nel locale presidiato					3,00 1,00		
	SOMMANO cad					4,00	67,99	271,96
236 PA_T_IS_03 6	Fornitura e posa in opera di CENTRALE AUDIO COMPATTA certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. è u ... alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPONE500 o similare.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	8´486,89	8´486,89
237 PA_T_IS_04 0	Fornitura e posa in opera di un microfono 8 zone che dispone di 8 pulsanti per il cercapersone a 8 zone e pulsanti di zona aggiuntivi essere aggiunto con le unità RPMPS8K. È dotato ... le linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPMPS8Z o equivalente.					2,00		
	SOMMANO a corpo					2,00	1´104,09	2´208,18
238 PA_T_IS_04 1	Fornitura e posa in opera di un diffusore da controsoffitto a plafoniera indicato per un'ottima qualità di riproduzione degli annunci vocali e della musica di sottofondo. Corpo e g ... lle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC VA 565 o equivalente.					6,00		
	SOMMANO a corpo					6,00	95,62	573,72
239 PA_T_IS_06 0	Fornitura e posa in opera di un diffusore sonoro bidirezionale 3+3W certificato EN54, adatto per essere installato in aree di passaggio e corridoi. Possono essere montati sia a par ... o 1,5 W, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Paso C36/6-2EN o equivalente.					13,00		
	SOMMANO a corpo					13,00	106,34	1´382,42
240 PA_T_IS_04 3	Messa in servizio del sistema EVAC con programmazione dei componenti e test/collaudo di funzionamento, con rilascio della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità, ad opera di personale specializzato. Tipo ITC PSS/T20EN o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	510,40	510,40
241 PA_T_IS_04 4	Fornitura e posa in opera di un metro lieare di cavo vavo resistente al fuoco PH120, formazione (2x1,50) conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1. Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER EVAC2150o equivalente.		600,00			600,00		
	SOMMANO m					600,00	2,73	1´638,00
242 PA_T_06.I05 .013.002	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 25							
	A R I P O R T A R E							2´292´518,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´292´518,83
	mm		500,00			500,00		
	SOMMANO m					500,00	2,84	1´420,00
243 PA_T_06.I05 .013.006	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 32 mm		300,00			300,00		
	SOMMANO m					300,00	4,69	1´407,00
244 PA_T_06.I05 .040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, ... cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat 6 4 x 2 x 24 AWG LSZH		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	2,81	562,00
245 PA_T_IE_00 8	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Quota parte (pari ad 1/3) di scatola di derivazione comune agli impianti EVAC, rivelazione incendio e trasmissione dati. Quota totale = 183 scatole		20,00			20,00		
	SOMMANO n.					20,00	65,05	1´301,00
246 PA_T_IS_04 6	Fornitura e posa in opera di una centrale indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200.Ogni LIB-820 ... in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM8200 o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2´075,18	2´075,18
247 PA_T_IS_04 6.1	Fornitura e posa in opera di Blank Box o equivalente Espansione della centrale AM-8200 da 6 ad 8 Loop Advanced. Senza display LCD. Installabile direttamente sotto la centrale. Dota ... nformità alla normativa EN 54-2 e EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM-8200-BB o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	1´394,32	1´394,32
248 PA_T_IS_04 7	Fornitura e posa in opera di una scheda servizi per AM-8200. 2 porte seriali RS232/RS485 per Stampante e Terminali LCD di box e 2 porte CanBus per collegamento sulla rete CanBus tra le centrali. Tipo NOTIFIER AM82-2S2C o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	188,43	188,43
249 PA_T_IS_04 8	Fornitura e posa in opera di un terminale di ripetizione con display LCD 7" Touch a colori. Cabinet da parete. Alimentazione esterna 24V nominali. Tipo NOTIFIER LCD8200 o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	655,20	655,20
	A R I P O R T A R E							2´301´521,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´301´521,96
250 PA_T_IS_049	Fornitura e posa in opera di un accumulatore al pb da 12V 17-18Ah Tipo NOTIFIER BAT02 o equivalente.					4,00		
	SOMMANO a corpo					4,00	51,13	204,52
251 PA_T_IS_058	Fornitura e posa in opera di alimentatore supplementare per centrale rivelazione incendi, completo di n.2 batterie da 12V - 17 Ah. Tipo Notifier ALI50EN o equivalente.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	393,18	393,18
252 PA_T_IS_055	Fornitura e posa in opera di un modulo a due ingressi ed un'uscita utilizzabile con centrali indirizzate. Tipo NOTIFIER M721 o equivalente.					8,00		
	SOMMANO a corpo					8,00	121,65	973,20
253 PA_T_IS_050	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco senza base. Tipo Notifier NFXI-OPT o equivalente. PT PN					14,00 12,00		
	SOMMANO a corpo					26,00	78,14	2´031,64
254 PA_T_IS_051	Fornitura e posa in opera di base standard di colore bianco per rivelatori indirizzabili. Tipo Notifier B501AP o equivalente. Vedi voce n° 253 [a corpo 26.00]					26,00		
	SOMMANO a corpo					26,00	42,03	1´092,78
255 PA_T_IS_053	Fornitura e posa in opera di sirena con lampeggiante indirizzabile con isolatore. Alimentato direttamente da loop. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti. Potenza acustica di 9 ... ue diverse tonalità e tre livelli sonori. Dotata di isolatore di corto circuito. Tipo NOTIFIER WSS-PR-I02 o equivalente.					4,00		
	SOMMANO a corpo					4,00	142,58	570,32
256 PA_T_IS_054	Fornitura e posa in opera di Pulsante manuale indirizzato PROTOCOLLO CLIP da interno a membrana riarmabile di colore rosso. Completo di scatola di montaggio e chiave di test. Certificazione EN54 parte 11 e 17. Tipo NOTIFIER WCPSC-NT o equivalente.					5,00		
	SOMMANO a corpo					5,00	182,90	914,50
257 PA_T_IS_059	Fornitura e posa in opera di un elettromagnete per porte REI da 100kg/800N, grado di protezione IP51, completo di supporto da fissare a parete, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Notifier 960119 o equivalente.					4,00		
	SOMMANO a corpo					4,00	74,10	296,40
258 PA_T_IS_057	Programmazione della centrale di rivelazione incenido secondo le indicazioni della DL, ad opera di tecnici qualificati, con rilascio delle schede di collaudo da allegare alla dichiarazione di conformità.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	552,51	552,51
	A RIPORTARE							2´308´551,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´308´551,01
259 PA_T_IS_045	Fornitura e posa in opera di un metro lineare di cavo resistente al fuoco PH120, a 2 conduttori 1,5 mmq twistato e schermato di colore rosso conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1 Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER FRHRR2150 o equivalente. Rivelatori, Pannelli ottici acustici, Pulsanti manuali allarme		1000,00			1´000,00		
	Elettromagneti		40,00			40,00		
	SOMMANO m					1´040,00	2,66	2´766,40
260 PA_T_IE_008	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Quota parte (pari ad 1/3) di scatola di derivazione comune agli impianti EVAC, rivelazione incendio e trasmissione dati.		20,00			20,00		
	SOMMANO n.					20,00	65,05	1´301,00
261 PA_T_06.I05.013.002	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 25 mm		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	2,84	710,00
262 PA_T_06.I05.013.006	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 32 mm (lung.=2500-400)		2100,00			2´100,00		
	SOMMANO m					2´100,00	4,69	9´849,00
263 PA_15.03.05 50.007	ARMADIO RACK PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO O CONSOLLE. Armadio rack modulare da 19" per impianti di cablaggio strutturato o consolle, realizzato in acciaio verniciato, comp ... ra finita, ed a perfetta regola d'arte. Fino a 43 unità con profondità 600mm in esecuzione da terra completo di zoccolo.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´008,00	1´008,00
264 PA_15.03.05 50.003	ARMADIO RACK PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO O CONSOLLE. Armadio rack modulare da 19" per impianti di cablaggio strutturato o consolle, realizzato in acciaio verniciato, comp ... completo di onere necessario per dare l'opera finita, ed a perfetta regola d'arte. Fino a 12 unità con profondità 400mm. (par.ug.=6,00-2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cad					4,00	394,00	1´576,00
265 PA_T_IS_062	CABLAGGIO STRUTTURATO [095146] Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: [095146c] con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,3 dB (par.ug.=7-2)	5,00				5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	581,92	2´909,60
	A RIPORTARE							2´328´671,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´328´671,01
266 PA_15.03.02 40.005	PATCH PANEL PER ARMADI DI CABLAGGIO STRUTTURATO. Patch panel per armadi di cablaggio strutturato, completo di connettori RJ45 UTP o S-FTP a 8 pin con connessione ad incisione di is ... ornito e posto in opera a perfetta regola d'arte. Fino a 24 porte non schermato con connettori RJ45 per cavo UTP cat. 6.					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	260,00	4´160,00
267 PA_T_IS_06 1	CABLAGGIO STRUTTURATO [093114] Cavo ottico multimodale per interno/esterno con riempitivo in gel (gel filled) e guaina LSZH, classe di reazione al fuoco Cca: [093114f] 12 fibre armatura non metallica		400,00			400,00		
	SOMMANO m					400,00	6,93	2´772,00
268 PA_T_06.I05 .040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, ... cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat 6 4 x 2 x 24 AWG LSZH		4000,00			4´000,00		
	SOMMANO m					4´000,00	2,81	11´240,00
269 PA_T_IE_00 8	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Quota parte (pari ad 1/3) di scatola di derivazione comune agli impianti EVAC, rivelazione incendio e trasmissione dati. Quota totale = 183 scatole		16,00			16,00		
	SOMMANO n.					16,00	65,05	1´040,80
270 PA_T_06.I05 .013.002	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 25 mm		1200,00			1´200,00		
	SOMMANO m					1´200,00	2,84	3´408,00
271 PA_T_06.I05 .013.006	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 32 mm		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	4,69	703,50
272 PA_T_06.I05 .041.005	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, fornito e posto in opera. Sono comp ... e del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN A VISTA SU CANALETTA wifi prese dati					10,00 40,00		
	SOMMANO cad					50,00	80,26	4´013,00
273 NP.IE.001	Fornitura e posa canalina atrezzata, tipo Bocchiotti o similare, con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la							
	A R I P O R T A R E							2´356´008,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´356´008,31
	fiamma, idonea per installazi ... norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule. Colore NERO ARDESIA							
	PT		186,00			186,00		
	PN		168,00			168,00		
	SOMMANO ml					354,00	38,60	13´664,40
	Sicurezza (Dlgs 81/2008) (SbCat 8)							
274 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.							
						2,00		
	SOMMANO cad					2,00	14,58	29,16
275 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	79,34	79,34
276 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.							
		12,00			2,000	24,00		
	SOMMANO cad					24,00	172,50	4´140,00
277 95.C10.A10. 010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	884,83	884,83
278 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)							
						365,00		
	SOMMANO gg					365,00	1,30	474,50
279 95.B10.S10.0 11	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 gl ... mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. pareti interne							
	PT		27,98		4,600	128,71		
	PT		34,50		4,600	158,70		
	PT		27,90		4,600	128,34		
	PT		43,86		4,600	201,76		
	PT		26,59		4,600	122,31		
	PT		35,84		4,600	164,86		
	PT		26,90		4,600	123,74		
	Scalone		27,69		3,500	96,92		
	Scalone		17,72		3,500	62,02		
	P1		40,28		3,700	149,04		
	P1		37,71		5,500	207,41		
	P1		56,41		8,400	473,84		
	P1		27,72		5,500	152,46		
	P1		32,24		5,500	177,32		
	P1		28,60		5,500	157,30		
	A RIPORTARE					2´504,73		2´375´280,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2´504,73		2´375´280,54
	P1		27,70		5,500	152,35		
	P1		18,70		4,500	84,15		
	SOMMANO m²					2´741,23	31,63	86´705,10
280 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 gl ... pianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.							
	Vedi voce n° 279 [m² 2 741.23]	1,00				2´741,23		
	SOMMANO m²					2´741,23	2,76	7´565,79
281 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.							
	piano di lavoro							
	PT					45,00		
	PT					79,00		
	PT					45,00		
	PT					108,00		
	PT					45,00		
	PT					76,00		
	PT					45,00		
	Scalone					68,00		
	P1					70,00		
	P1					47,00		
	P1					200,00		
	P1					48,00		
	P1					67,00		
	P1					50,00		
	P1					48,00		
	P1					20,00		
	SOMMANO m²					1´061,00	26,62	28´243,82
282 95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza							
			12,00			12,00		
	SOMMANO m					12,00	268,33	3´219,96
283 95.B10.S10.082	Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	440,23	440,23
284 95.B10.S10.085	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).							
	castello di tiro *(lung.=3,6+1,1+3,6+1,1)		9,40		12,000	112,80		
	SOMMANO m²					112,80	2,15	242,52
285 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.							
			12,00			12,00		
	SOMMANO m					12,00	7,16	85,92
	Parziale LAVORI A MISURA euro							2´501´783,88
	A R I P O R T A R E							2´501´783,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´501´783,88
	T O T A L E euro							2´501´783,88
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	OG02	1′847′289,17	73,839
002	OG11	654′494,71	26,161
	Totale CATEGORIE euro	2′501′783,88	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	Demolizioni e Smontaggi	84´467,51	3,376
002	Trasporti e Conferimento a discarica	19´863,60	0,794
003	Opere Edili	780´922,56	31,215
004	Consolidamenti	179´859,98	7,189
005	Opere di Restauro	650´064,35	25,984
006	Impianti Meccanici e Idrici	338´410,44	13,527
007	Impianti Elettrici e Speciali	316´084,27	12,634
008	Sicurezza (Dlgs 81/2008)	132´111,17	5,281
	Totale SUB CATEGORIE euro	2´501´783,88	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE		
M	**LAVORI A MISURA euro**	2´501´783,88	100,000
M:001	IVA 10% euro	2´482´636,56	99,235
M:001.001	OG02 euro	1´828´141,85	73,074
M:001.001.001	Demolizioni e Smontaggi euro	84´467,51	3,376
M:001.001.002	Trasporti e Conferimento a discarica euro	19´863,60	0,794
M:001.001.003	Opere Edili euro	761´775,24	30,449
M:001.001.004	Consolidamenti euro	179´859,98	7,189
M:001.001.005	Opere di Restauro euro	650´064,35	25,984
M:001.001.008	Sicurezza (Dlgs 81/2008) euro	132´111,17	5,281
M:001.002	OG11 euro	654´494,71	26,161
M:001.002.006	Impianti Meccanici e Idrici euro	338´410,44	13,527
M:001.002.007	Impianti Elettrici e Speciali euro	316´084,27	12,634
M:002	IVA 4% euro	19´147,32	0,765
M:002.001	OG02 euro	19´147,32	0,765
M:002.001.003	Opere Edili euro	19´147,32	0,765
	TOTALE euro	2´501´783,88	100,000

Data, 20/01/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0012**

Rev: 02

Titolo:

ELENCO PREZZI UNITARI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	CME_LA FORTEZZA.dcf

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

Comune di Genova

ELENCO PREZZI

OGGETTO: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

COMMITTENTE:

Data, 20/01/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Prezzario Regione Liguria 2022 - aggiornamento Luglio 2022 (Cap 1)		
Nr. 1 15.A10.A34. 010	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 sciolte. **euro (settantatre/43)**	m³	73,43
Nr. 2 20.A20.C01. 010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60 **euro (centosessantaquattro/45)**	m³	164,45
Nr. 3 20.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. **euro (quarantaquattro/61)**	m²	44,61
Nr. 4 20.A58.B30. 030	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 12 **euro (quarantatre/54)**	m²	43,54
Nr. 5 20.A58.B30. 040	idem c.s. ...spigoli ecc.. sovraprezzo per l'utilizzo di lastra antiumido sp mm 13 **euro (cinque/49)**	m²	5,49
Nr. 6 25.A05.A30. 030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. **euro (ventiquattro/30)**	m²	24,30
Nr. 7 25.A05.A70. 040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore. **euro (ottantauno/81)**	m²	81,81
Nr. 8 25.A05.B10. 020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo **euro (diciotto/88)**	m²	18,88
Nr. 9 25.A05.B20. 020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta **euro (diciotto/22)**	m²	18,22
Nr. 10 25.A05.D10. 010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. **euro (ventiuno/22)**	m²	21,22
Nr. 11 25.A05.F01. 010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. **euro (diciassette/11)**	m²	17,11
Nr. 12 25.A05.F10. 010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² **euro (tredici/83)**	m²	13,83
Nr. 13 25.A05.F10. 020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² **euro (trenta/24)**	m²	30,24
Nr. 14 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata **euro (diciassette/11)**	cad	17,11
Nr. 15 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili **euro (cinque/96)**	cad	5,96
Nr. 16 25.A05.I10.0 10	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 **euro (trentanove/40)**	m	39,40
Nr. 17 25.A12.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. **euro (trecentocinquanta/00)**	cad	350,00
Nr. 18 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. **euro (due/10)**	m³/km	2,10
Nr. 19 25.A15.A15. 015	idem c.s. ...del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. **euro (uno/38)**	m³/km	1,38
Nr. 20 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 **euro (trentasette/63)**	t	37,63
Nr. 21 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. **euro (centocinquantauno/80)**	t	151,80

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 22 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 **euro (centosessantaquattro/45)**	m³	164,45
Nr. 23 25.A20.C04. 030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 **euro (duecentodue/40)**	m³	202,40
Nr. 24 25.A20.C04. 040	idem c.s. ...RAPP. A/C 0,50 **euro (centonovantasei/08)**	m³	196,08
Nr. 25 25.A20.C90. 010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1 **euro (seicentoquaranta/19)**	m³	640,19
Nr. 26 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg **euro (quattrocentoquarantanove/56)**	m³	449,56
Nr. 27 25.A20.D10. 070	Sovrapprezzo ai calcestruzzi passaggio a spandimento SF3 da S4 D max 20 mm **euro (trentasei/43)**	m³	36,43
Nr. 28 25.A28.C05. 020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione **euro (quaranta/93)**	m³	40,93
Nr. 29 25.A28.C05. 025	idem c.s. ...per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera **euro (centouno/28)**	m³	101,28
Nr. 30 25.A28.C05. 070	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, Quota fissa per piazzamento di autopompa per getti oltre mc 20, da eseguire esclusivamente ove non sia possibile l'utilizzo di altro mezzo. **euro (duecentocinquantatre/00)**	cad	253,00
Nr. 31 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 **euro (tre/38)**	Kg	3,38
Nr. 32 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C **euro (due/90)**	Kg	2,90
Nr. 33 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. **euro (quattro/99)**	m²	4,99
Nr. 34 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. **euro (ventisei/19)**	m²	26,19
Nr. 35 25.A58.C10. 010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13 **euro (trentaquattro/45)**	m²	34,45
Nr. 36 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. **euro (ventisette/16)**	m²	27,16
Nr. 37 25.A66.A10. 020	idem c.s. ...32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. **euro (cinque/39)**	m²	5,39
Nr. 38 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. **euro (quarantasette/23)**	m²	47,23
Nr. 39 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. **euro (venticinque/90)**	m²	25,90
Nr. 40 25.A66.d10.0 10	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo) **euro (cinquantaquattro/10)**	m²	54,10
Nr. 41 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. **euro (trentacinque/09)**	m²	35,09
Nr. 42 25.A80.A25. 010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno **euro (trentaquattro/30)**	m	34,30
Nr. 43	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio. Su preesistente braghettone compresa la rifasciatura di		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
25.A80.A30. 100	quest'ultimo. **euro (centotrentasei/37)**	m²	136,37
Nr. 44 25.A80.C10. 010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. **euro (ottanta/12)**	cad	80,12
Nr. 45 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. **euro (tre/42)**	m²	3,42
Nr. 46 25.A90.B20. 010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) **euro (sei/66)**	m²	6,66
Nr. 47 30.E02.A01. 005	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa ad incasso 2P+T, bivalente 10716A standard Italiano/Tedesco **euro (sessantaotto/93)**	cad	68,93
Nr. 48 30.E02.A01. 025	idem c.s. ...murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso **euro (trentadue/54)**	cad	32,54
Nr. 49 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 **euro (due/99)**	m	2,99
Nr. 50 30.E05.A05. 015	idem c.s. ...Del diametro da 33 mm a 63 mm **euro (tre/65)**	m	3,65
Nr. 51 30.E05.C05. 010	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 fino a 20 mm **euro (dieci/95)**	m	10,95
Nr. 52 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 **euro (tre/94)**	m	3,94
Nr. 53 30.E05.H05. 015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm **euro (tredici/61)**	m	13,61
Nr. 54 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² **euro (uno/69)**	m	1,69
Nr. 55 30.E15.A05. 010	idem c.s. ...di rame oltre 5 fino a 10 mm² **euro (uno/89)**	m	1,89
Nr. 56 30.E15.A05. 015	idem c.s. ...di rame oltre 10 fino a 16 mm² **euro (due/36)**	m	2,36
Nr. 57 30.E15.A05. 025	idem c.s. ...di rame oltre 30 fino a 70 mm² **euro (tre/72)**	m	3,72
Nr. 58 30.E15.A05. 030	idem c.s. ...di rame oltre 70 fino a 140 mm² **euro (cinque/74)**	m	5,74
Nr. 59 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm² **euro (uno/68)**	m	1,68
Nr. 60 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 **euro (undici/48)**	cad	11,48
Nr. 61 40.A10.A10. 030	Fornitura e posa in opera di tubo multistrato non coibentato, comprese le curve, i raccordi e la sola posa di valvole di intercettazione, per linee di distribuzione, escluse la coibentazione e la fornitura delle valvole. Del diametro di: 50 mm **euro (cinquanta/05)**	m	50,05
Nr. 62 40.A10.B10. 040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm **euro (cinquantaotto/47)**	m	58,47
Nr. 63 40.A12.A05. 005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (sette/22)	m	7,22
Nr. 64 40.A12.A10. 005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni, eseguita con coppelle di lana di vetro o lana di roccia, compresa la legatura, misurata vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compreso lo sfrido del materiale, per spessori da 20 a 60 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm **euro (otto/74)**	m	8,74
Nr. 65 40.A12.A15. 005	Sola posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate con coppelle di lana di vetro o di roccia, guaine a base di gomma sintetica a celle chiuse, con teli di PVC compreso taglio, incollaggio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curva ragguagliata a 1,00 m di rivestimento della stessa dimensione, del diametro effettivo del rivestimento di: oltre 70 sino a 130 mm **euro (nove/34)**	m	9,34
Nr. 66 40.A12.A20. 005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm **euro (ventidue/77)**	m	22,77
Nr. 67 40.A12.A20. 010	idem c.s. ...alluminio di: oltre 170 sino a 250 mm **euro (trentauno/63)**	m	31,63
Nr. 68 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 **euro (cinquantauno/99)**	cad	51,99
Nr. 69 40.G10.B10. 010	Sola posa in opera di separatori idraulici, compresi bulloni, guarnizioni e la necessaria raccorderia del diametro di : DN 50 **euro (duecentododici/60)**	cad	212,60
Nr. 70 40.I10.E10.0 35	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 250 mm spessore 0,6 mm **euro (novantaquattro/88)**	m	94,88
Nr. 71 40.I10.E10.0 40	idem c.s. ...stessi Ø 315 mm spessore 0,6 mm **euro (centotredici/26)**	m	113,26
Nr. 72 40.R10.R10. 010	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa fino a 10 elementi. **euro (ottantaotto/50)**	cad	88,50
Nr. 73 50.A10.H10. 020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm **euro (novantacinque/43)**	m	95,43
Nr. 74 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, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. **euro (ottantauno/06)**	cad	81,06
Nr. 75 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. **euro (centosette/60)**	cad	107,60
Nr. 76 50.F10.A10. 050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione. **euro (centouno/33)**	cad	101,33
Nr. 77 50.F10.A10. 080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino **euro (novanta/26)**	cad	90,26
Nr. 78 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. **euro (sessantasette/55)**	cad	67,55
Nr. 79 60.M05.A35. 010	Sola posa in opera di naspo Sola posa in opera di naspo fisso o orientabile **euro (diciotto/84)**	cad	18,84
Nr. 80 65.B10.A40. 010	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessure e adeguata battitura sino a completo assestamento: per interventi non inferiori a 100 m² **euro (sessantasette/08)**	m²	67,08
Nr. 81 65.B10.A85. 010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm **euro (sessantasei/51)**	m	66,51
Nr. 82 90.D04.A16. 010	Pulitura di pavimentazioni a secco e/o a umido, da depositi superficiali, macchie e strati sovrammessi di varia natura, comprese le tracce di malta e le stuccature in fase di distacco per pavimenti in graniglia o seminato **euro (quarantauno/72)**	m²	41,72

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 83 90.D04.A16. 030	idem c.s. ...pavimenti in pietra, cotto o piastrelle di cemento **euro (cinquantadue/21)**	m²	52,21
Nr. 84 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m² **euro (trecentodiciotto/88)**	m²	318,88
Nr. 85 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) **euro (uno/30)**	gg	1,30
Nr. 86 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. **euro (sette/16)**	m	7,16
Nr. 87 95.B10.S10.0 11	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. **euro (trentauno/63)**	m²	31,63
Nr. 88 95.B10.S10.0 16	idem c.s. ...protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. **euro (due/76)**	m²	2,76
Nr. 89 95.B10.S10.0 70	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza **euro (duecentosessantaotto/33)**	m	268,33
Nr. 90 95.B10.S10.0 82	Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori **euro (quattrocentoquaranta/23)**	cad	440,23
Nr. 91 95.B10.S10.0 85	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo). **euro (due/15)**	m²	2,15
Nr. 92 95.B10.S20.0 30	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. **euro (ventisei/62)**	m²	26,62
Nr. 93 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente **euro (settantanove/34)**	cad	79,34
Nr. 94 95.C10.A10. 010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi **euro (ottocentoottantaquattro/83)**	cad	884,83
Nr. 95 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. **euro (centosettantadue/50)**	cad	172,50
Nr. 96 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. **euro (quattordici/58)**	cad	14,58
Nr. 97 PR.A04.A10. 010	Mattoni comuni pressati **euro (quattrocentoquaranta/47)**	m³	440,47
Nr. 98 PR.A20.A50. 005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. **euro (diciannove/46)**	m²	19,46
Nr. 99 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 **euro (seicentoventicinque/34)**	m²	625,34
Nr. 100 PR.A23.E10. 025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. **euro (trecentosedici/25)**	cad	316,25
Nr. 101	Porta interna, in monolamiera di acciaio zincato completa di telaio a murare, serratura, anta unica, dimensioni 0,80+0,90x2.00 m.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.A23.E10.900	**euro (centoquindici/12)**	cad	115,12
Nr. 102 PR.C17.A25.020	Valvole a due vie a globo con corpo in ghisa, attacchi a flangia complete di controflangia, bulloni e guarnizioni, PN16 tipo: DN 50 **euro (duecentoquindici/96)**	cad	215,96
Nr. 103 PR.C17.D25.020	Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 100 mm **euro (centonovantacinque/44)**	cad	195,44
Nr. 104 PR.C24.A05.005	Estintori portatili antincendio omologati a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6 **euro (cinquantaotto/82)**	cad	58,82
Nr. 105 PR.C24.C10.010	Fornitura di attacco per motopompe UNI 70 completo di saracinesca, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza attacco UNI 70 con girello e valvola di intercettazione: tipo verticale **euro (trecentoottantacinque/19)**	cad	385,19
Nr. 106 PR.C24.C20.005	Naspo completo di tubo di gomma della lunghezza di 20 m, diametro 20 mm e accessori Ø 20 mm e accessori **euro (trecentotrentasei/05)**	cad	336,05
Nr. 107 PR.C26.A10.010	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc predisposto per cassetta a zaino, dimensioni 760x350x410 mm circa **euro (duecentonovantanove/17)**	cad	299,17
Nr. 108 PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo **euro (trentatre/29)**	cad	33,29
Nr. 109 PR.C26.A10.020	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna **euro (duecentoquattordici/29)**	cad	214,29
Nr. 110 PR.C26.B15.010	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo a zaino con comando incorporato, colore bianco **euro (cinquantaotto/19)**	cad	58,19
Nr. 111 PR.C26.D10.014	Piatti doccia di vetrochina bianca, tipo rettangolare, serie media 70x90 cm circa **euro (centocinquantaotto/13)**	cad	158,13
Nr. 112 PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm **euro (centosessantasei/28)**	cad	166,28
Nr. 113 PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole **euro (centosessantanove/76)**	cad	169,76
Nr. 114 PR.C29.B10.005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico **euro (settantanove/70)**	cad	79,70
Nr. 115 PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon **euro (novantaotto/80)**	m	98,80
Nr. 116 PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga **euro (sessantaquattro/76)**	cad	64,76
Nr. 117 PR.C35.A10.010	Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore da incasso per doccia completo di braccio doccia e soffione **euro (centoquattro/93)**	cad	104,93
Nr. 118 PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello **euro (cinquantanove/77)**	cad	59,77
Nr. 119 PR.C50.B10.005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri **euro (ottantatre/49)**	cad	83,49
Nr. 120 PR.C53.A10.220	Corpi scaldanti in ghisa a frontale liscio tipo a 2 colonne, H 701/900 mm Watt 81.7 ad elemento **euro (trenta/42)**	cad	30,42
Nr. 121 PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm **euro (ventinove/97)**	cad	29,97
Nr. 122 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm **euro (diciannove/54)**	cad	19,54
Nr. 123 PR.C80.B15.045	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 100 mm **euro (trecentotrentaquattro/44)**	cad	334,44
Nr. 124 PR.C80.S10.020	Separatori idraulici di acciaio verniciato, pressione massima 10 bar, completi di valvola di sfogo, rubinetto di scarico e coibentazione del tipo con attacchi filettati femmina, del diametro di: 2" **euro (settecentocinquantauno/69)**	cad	751,69
Nr. 125 PR.E05.A15.	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
020	**euro (due/91)**	m	2,91
Nr. 126 PR.E05.A15. 025	idem c.s. ...diametro di: 32 mm. **euro (tre/98)**	m	3,98
Nr. 127 PR.E05.A20. 010	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 16mm **euro (uno/57)**	m	1,57
Nr. 128 PR.E05.B05. 035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm. **euro (cinque/00)**	m	5,00
Nr. 129 PR.E05.F05. 025	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 150x75x0,8 mm **euro (otto/22)**	m	8,22
Nr. 130 PR.E15.A05. 105	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 1,5 mm² **euro (zero/66)**	m	0,66
Nr. 131 PR.E15.A05. 110	idem c.s. ...1 x 2,5 mm² **euro (zero/86)**	m	0,86
Nr. 132 PR.E15.A05. 115	idem c.s. ...1 x 4,00 mm² **euro (uno/11)**	m	1,11
Nr. 133 PR.E15.A05. 120	idem c.s. ...1 x 6,00 mm² **euro (uno/54)**	m	1,54
Nr. 134 PR.E15.A05. 125	idem c.s. ...1 x 10,00 mm² **euro (due/40)**	m	2,40
Nr. 135 PR.E15.B15. 044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm² **euro (dodici/30)**	m	12,30
Nr. 136 PR.E15.B15. 054	idem c.s. ...sezioni di: 5x16 mm² **euro (diciannove/77)**	m	19,77
Nr. 137 PR.E15.B15. 064	idem c.s. ...sezioni di: 5x25 mm² **euro (trenta/58)**	m	30,58
Nr. 138 PR.E20.A05. 025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm² **euro (cinque/92)**	m	5,92
Nr. 139 PR.E20.C05. 010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m **euro (ventidue/20)**	cad	22,20
Nr. 140 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato **euro (trentasette/19)**	h	37,19
Nr. 141 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune **euro (trentauno/07)**	h	31,07
	N.P. (Cap 2)		
Nr. 142 NP.C.001	Rimozione senza recupero di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti posti in opera su struttura di sostegno. **euro (dodici/43)**	m²	12,43
Nr. 143 NP.C.002	Rimozione senza recupero reti di protezione a soffitto. **euro (nove/32)**	m²	9,32
Nr. 144 NP.C.003	Rimozione di tubazioni in ferro compreso il disancoraggio dei fissaggi con accatastamento area di stoccaggio interna al cantiere **euro (uno/36)**	ml	1,36
Nr. 145 NP.C.004	Rimozione di rivestimenti o parati di qualsiasi tipo compreso la colla di fissaggio, escluso sottostante intonaco. **euro (undici/48)**	mq	11,48
Nr. 146 NP.C.005	Rimozione di impianto elettrico, telefonico, televisivo, citofonico, speciale compresa la rimozione dei terminali informatici, delle plafoniere, estrattori, canale di distribuzione, staffaggi, prese e comandi, cavi, corrugati a vista, compreso la disattivazione dei cavi la cernita dell'eventuale materiale di recupero e l'avvicinamento al luogo di deposito **euro (seimilatrecentotredici/24)**	a corpo	6´313,24
Nr. 147 NP.C.006	Solaio in lastre di ardesia su volta in muratura, portate da muricci trasversali, compresa la sistemazione degli appoggi, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature. Escluso la rimozione della pavimentazione e del sottofondo soprastante. **euro (centosettantanove/32)**	mq	179,32

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 148 NP.C.007	Ciclo di intervento sulle superfici intonacate monocrome comprendente la rimozione di intonaci distaccati o lesionati e la raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Rifacimento di rapezzi d'intonaco eseguito a mano con malta sabbia di fiume e calce idraulica. Finitura di livellamento per intere campitura in malta di grassello di calce a base di pura calce idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento. Ritinteggiatura coprente a base di tinta a calce monocroma. **euro (cinquantaotto/77)**	mq	58,77
Nr. 149 NP.C.008	Fornitura e posa corpo illuminante a basamento in arredo. Basamento: struttura come da disegno in nobilitato con rinforzi in abete. Spessore pannelli costruzione 25 mm bordatura abs, parete posteriore costruita con telaio in abete, con passaggio cavi. parete a vista rifasciata in laminato colore da definire. Inserimento strep led, DALI 3000K. Proiettori su due bracci ancorati al palo centrale di sostegno, tipo Vision 2.02 prod. Fosnova e materiale correlato. 4 proiettori led alimentazione DALI ottica 53W-5592lm. **euro (duemiladieci/61)**	cadauno	2´010,61
Nr. 150 NP.C.009	Fornitura lastre in gres porcellanato effetto pietra, tipo. Stone Project Black, prod. Ergon, 60x120 cm **euro (quarantanove/71)**	mq	49,71
Nr. 151 NP.C.010	Fornitura lastre Bardiglio Imperiale dimensioni 60x60x2 cm **euro (centotrentacinque/47)**	mq	135,47
Nr. 152 NP.C.011	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 **euro (quattromilatrecentosessantaquattro/25)**	cadauno	4´364,25
Nr. 153 NP.C.012	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni a doppio battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 1600x2100 **euro (dodicimilanovecentotrentauno/27)**	cadauno	12´931,27
Nr. 154 NP.C.013	Fornitura e posa porte in legno non tagliafuoco per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 **euro (tremilatrentasei/00)**	cadauno	3´036,00
Nr. 155 NP.C.014	Fornitura e posa in opera di porta scorrevole ad anta singola con finitura liscia in laminato dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio completa di serratura tipo Patent. Coprifili di finitura interni ed esterni. Inserimento in un controtelaio per scorrimento a scomparsa per cartongesso, anta singola, compresa rasatura dei giunti ed accessori. Larghezza 70-80-90 cm **euro (cinquecentonovantatre/71)**	cadauno	593,71
Nr. 156 NP.C.015	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 60 un battente, spessore mm 60, larghezza 80-90 cm **euro (quattrocentoquattordici/00)**	cadauno	414,00
Nr. 157 NP.C.016	Fornitura e posa in opera di maniglione antipanico tipo pushbar su porta ad un'anta. **euro (trecentoottantaquattro/56)**	cadauno	384,56
Nr. 158 NP.C.017	Fornitura e posa in opera di finestra in legno REI 60, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), completa di vetrocamera di sicurezza resistente al fuoco, secondo la norma UNI EN 13501-1:2009 in grado di offrire tenuta al passaggio di fiamme e fumo per interni, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, compreso controtelaio. **euro (milleduecentoventidue/10)**	mq	1´222,10
Nr. 159 NP.C.018	Fornitura e posa in opera di bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, molato a filo lucido. Posa dei vetri mediante l'utilizzo di profilo a L in alluminio bronzo antico con traversa a metà altezza. Parte frontale con porta doppia anta 160 x 210 in cristallo temperato mm 10, completa di cerniere, maniglione su ciascuna anta, serratura e maniglia. **euro (diciassettemilaseicentoottantadue/17)**	cadauno	17´682,17
Nr. 160 NP.C.019	Fornitura e posa in opera di mappa tattile conformi alle NORME UNI 8207 di dimensioni pari a 600x500 mm , in alluminio, spessore 3 mm, per esterni e interni, con relativo leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato inclinato di circa 30 gradi, il cui bordo inferiore non sia al di sotto di 95 cm da terra, altezza massima125 cm. Mappa tattile della planimetria con legenda. La lastra con i rilievi, compresi i caratteri in stampatello e Braille, realizzata in unico corpo con la mappa, che non presenti alcuna parte aggiunta perfettamente liscia e piatta. Braille e lettere ingrandite e in rilievo che contrasta con lo sfondo, con scritte onformi alle seguenti misure: altezza rilievo: da		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	0.6 a 1.3 mm; diametro dei singoli puntini: da 0.9 a 1.10 mm; dimensione di ciascuna matrice componente il carattere: da 6.0 a 7.5 mm in altezza, da 3.5 a 5.0 mm in larghezza, distanza dei caratteri da 2.6 a 3.5 mm; Altezza dei caratteri da 13 a 25 mm; Spaziatura caratteri 15-20% dell'altezza delle lettere maiuscole; Distanza delle linee di testo pari almeno il 50% dell'altezza dei caratteri; Le mappe saranno completate da verniciatura trasparente che le rendono resistenti al deterioramento da contatto, agenti atmosferici, raggi UV e idonea al lavaggio da vernici all'acqua anche con leggeri solventi e quindi è realizzata con materiale resistente alla manipolazione costante del pubblico nonché resistente alla luce diretta del sole, ipoallergenico e lavabile. **euro (novecentododici/82)**	cadauno	912,82
Nr. 161 NP.C.020	Realizzazione rampa metallica di accesso imbullonata a terra con superficie antiscivolo mandorlata e parapetto altezza 1 m da intrambi i lati con corrimano rotondo, barra intermedia a 70 cm e lastra fermapiede di altezza 10 cm. Portata 400 kg a mq. **euro (quattrocentocinquantaotto/68)**	mq	458,68
Nr. 162 NP.C.021	Ripristino della continuità delle volte in muratura con cucitura delle lesioni realizzata con l'impiego di barre di acciaio inox lunghezza 30 cm, passo 30 cm e sigillatura con iniezioni a rifiuto di boiacca confezionata con legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed Eco-Pozzolana, esente da cemento (tipo Mape-Antique F21), previa stuccatura preliminare delle fessurazioni con malta da muratura compatibile, resistente ai sali, a base di calce idraulica naturale e pozzolana. **euro (centoventicinque/40)**	ml	125,40
Nr. 163 NP.C.022	Fornitura e posa in opera di finestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM (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, vetrocamera basso emissiva - trasmittanza termica inferiore a 1,4 W/mqK **euro (settecentoquaranta/76)**	mq	740,76
Nr. 164 NP.IE.001	Fornitura e posa canalina atrezzata, tipo Bocchiotti o similare, con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a battiscopa di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti. Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Angolo interno ed angolo esterno a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi ancorate in modo indipendente ed all'esterno rispetto all'elemento rettilineo. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule. Colore NERO ARDESIA **euro (trentaotto/60)**	ml	38,60
Nr. 165 NP.R.001	Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su parti effettivamente interessate dal fenomeno. Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaco e/o tra intonaco e intonachino. Stuccature di fessurazioni di piccole dimensioni, velatura e reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi degradati. **euro (ottocentocinquantanove/09)**	mq	859,09
Nr. 166 NP.R.002	idem c.s. ...Per affreschi molto degradati. **euro (milleottantadue/17)**	mq	1´082,17
Nr. 167 NP.R.003	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco e estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata. Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni di piccole o medie dimensioni con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Stucchi in buone condizioni. **euro (duecentotrentasette/13)**	mq	237,13
Nr. 168 NP.R.004	idem c.s. ...medie dimensioni e integrazione plastica di parti mancanti del modellato con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi degradati. **euro (quattrocentootto/32)**	mq	408,32
Nr. 169 NP.R.005	idem c.s. ...medie dimensioni e integrazione plastica di parti mancanti del modellato con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi molto degradati. **euro (seicentosedici/76)**	mq	616,76
Nr. 170 NP.R.006	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di stuccature, scialbi o ridipinture eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Ristabilimento strutturale dell'adesione nei fenomeni di disgregazione, scagliatura ed esfoliazione; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotti consolidanti. Locali stuccature di fessurazioni e microfessurazioni con conseguente revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in ardesia. **euro (trecentodue/85)**	mq	302,85
Nr. 171 NP.R.007	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di depositi superficiali coerenti, incrostazioni. Rimozione meccanica stuccature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni con conseguente revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	stuccature. Elementi in marmo. **euro (duecentosettantacinque/16)**	mq	275,16
Nr. 172 PA_15.03.02 40.005	PATCH PANEL PER ARMADI DI CABLAGGIO STRUTTURATO. Patch panel per armadi di cablaggio strutturato, completo di connettori RJ45 UTP o S-FTP a 8 pin con connessione ad incisione di isolante tipo 110, su morsettiera centrale per cavo 22-26AWG, o mediante connettori singoli, completo di barra guidacavi, esclusa la quota per attestazione delle linee in ingresso ed uscita. Fornito e posto in opera a perfetta regola d'arte. Fino a 24 porte non schermato con connettori RJ45 per cavo UTP cat. 6. **euro (duecentosessanta/00)**	cad	260,00
Nr. 173 PA_15.03.05 50.003	ARMADIO RACK PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO O CONSOLLE. Armadio rack modulare da 19" per impianti di cablaggio strutturato o consolle, realizzato in acciaio verniciato, completo di porta trasparente provvista di serratura, aperture di areazione superiori ed inferiori. Fornito e posto in opera completo di onere necessario per dare l'opera finita, ed a perfetta regola d'arte. Fino a 12 unità con profondità 400mm. **euro (trecentonovantaquattro/00)**	cad	394,00
Nr. 174 PA_15.03.05 50.007	idem c.s. ...Fino a 43 unità con profondità 600mm in esecuzione da terra completo di zoccolo. **euro (milleotto/00)**	cad	1´008,00
Nr. 175 PA_15.09.01 80	PULSANTE DI SGANCIO. Pulsante di sgancio posto fuori porta su custodia in vetro frangibile completo di collegamento con cavo e tubazione fino alla bobina dell'interruttore-sezionatore generale MT, fornito e posto in opera funzionante a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (centoventicinque/00)**	cad	125,00
Nr. 176 PA_D_02300 4c	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica LS0H qualità M9 e guaina termoplastica LS0H, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: 4 conduttori **euro (uno/31)**	m	1,31
Nr. 177 PA_D_02304 8g	Cavo flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici, conforme ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011- Prodotti da Costruzione CPR (classe B2ca-s1a, d1, a1) e alle norme CEI UNEL 35016, CEI 20-45, CEI 20-36/4-0 CEI 20-36/5-0, isolato con mescola elastomerica reticolata G18 con guaina speciale termoplastica, barriera ignifuga nastro mica/vetro, tensione nominale 0,6/1 kV: sezione 5G25 mmq **euro (venticinque/84)**	m	25,84
Nr. 178 PA_L1E.02.0 60.0055.a	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq **euro (centouno/56)**	cad	101,56
Nr. 179 PA_T_01.F0 6.010.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm **euro (settantanove/86)**	cad	79,86
Nr. 180 PA_T_06.I04 .007.001	Installazione di elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 giri/min, caratteristica variabile, temperatura d'impiego -10/+110° C, PN 6, grado di protezione IP 55, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, esclusi i collegamenti elettrici. Portata (Q) = 9,0 mc/h - Prevalenza (H) = 0,81 bar - Diametro nominale (DN) = mm 50 **euro (millesettecentonovantatre/07)**	cad	1´793,07
Nr. 181 PA_T_06.I05 .013.002	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale per sfridi, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 25 mm **euro (due/84)**	m	2,84
Nr. 182 PA_T_06.I05 .013.006	idem c.s. ...consumo. Ø 32 mm **euro (quattro/69)**	m	4,69
Nr. 183 PA_T_06.I05 .040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, EN 50266, EN 50267, EN 50268 ed ai requisiti di cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat 6 4 x 2 x 24 AWG LSZH **euro (due/81)**	m	2,81
Nr. 184 PA_T_06.I05 .041.005	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, fornito e posto in opera. Sono compresi: la presa UTP RJ45 cat.6, la scatola portafrutto, il frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico, la canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale e l'attestazione del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN A VISTA SU CANALETTA **euro (ottanta/26)**	cad	80,26
Nr. 185 PA_T_06.I05 .060.033	Punto presa di servizio Punto di chiamata realizzato con pulsante a tirante a vista su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubazione PVC IP55 con coperchio chiudibile a vite, conduttori derivati da dorsale (questa esclusa da valutare a parte) tipo FG17 di opportuna sezione nei colori previsti dalle norme posati entro la tubazione sopra descritta, organo/i di comando di tipo civile in contenitore termoplastico da esterno adatto all'accoppiamento al tubo in PVC, dei collegamenti elettrici delle apparecchiature, contattore, conduttore di protezione sezione parifase ed accessori vari di montaggio e fissaggio. E' inoltre compreso ogni onere ed accessorio		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	atto a rendere l'installazione funzionante e conforme alla regola dell'arte. PUNTO DI CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC **euro (centodiciannove/60)**	cad	119,60
Nr. 186 PA_T_06.I05 .060.034	Punto presa di servizio Punto di reset chiamata realizzato con pulsante a vista su tubazione in P.V.C. autoestinguente, comprensivi di quota parte scatole di derivazione in PVC IP4X con coperchio chiudibile a vite, conduttori derivati da dorsale (questa esclusa da valutare a parte) tipo FG17 di opportuna sezione nei colori previsti dalle norme posati entro la tubazione sopra descritta, organo/i di comando di tipo civile in contenitore termoplastico da esterno adatto all' accoppiamento al tubo in PVC, di collegamenti elettrici delle apparecchiature, contattore, conduttore di protezione sezione parifase ed accessori vari di montaggio e fissaggio. PUNTO RESET CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC **euro (centoundici/57)**	cadauno	111,57
Nr. 187 PA_T_06.I05 .060.035	Punto presa di servizio Punto di segnalazione ottico/acustica su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubazione in PVC IP55 con coperchio chiudibile a vite, conduttori derivati da dorsale (questa esclusa da valutare a parte) tipo FG17 di opportuna sezione nei colori previsti dalle norme posati entro la tubazione sopra descritta, organo/i di segnalazione ottici ed acustici di tipo civile in contenitore termoplastico da esterno adatto all' accoppiamento al tubo in PVC, di collegamenti elettrici delle apparecchiature, conduttore di protezione sezione parifase ed accessori vari di montaggio e fissaggio. PUNTO DI SEGNALAZIONE OTTICO/ACUSTICA PER CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC **euro (sessantasette/99)**	cad	67,99
Nr. 188 PA_T_ED_0 1	Scavo eseguito con attrezzatura leggera per l'individuazione di tubazioni e corrugati già posati e ricoperti. Sono inoltre compresi: il tiro in alto delle materie scavate; il rinterro eventuale delle materie depositate ai margini dello scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (trecentotrentacinque/01)**	mc	335,01
Nr. 189 PA_T_IE_00 1a	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico generale "QEG", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (trentaquattromilaquattrocentotrentatre/65)**	a corpo	34´433,65
Nr. 190 PA_T_IE_00 1b	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano terra "Q1PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (sedicimilacentotrentatre/00)**	a corpo	16´133,00
Nr. 191 PA_T_IE_00 1c	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 2 piano terra "Q2PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (diciassettemilacentotrentauno/08)**	a corpo	17´131,08
Nr. 192 PA_T_IE_00 1e	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano mezzanino "Q1PM", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (dodicimilaottocentosessantauno/39)**	a corpo	12´861,39
Nr. 193 PA_T_IE_00 3	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico centrale termica "QCT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 55, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici, nonche le apparecchiature della regolazione climatica. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (undicimilaottocentoventicinque/73)**	a corpo	11´825,73
Nr. 194 PA_T_IE_00 4	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico gruppo antincendio "QAEA",realizzato in materiale isolante, con grado di protezione minimo IP 65, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici, nonche le apparecchiature della regolazione climatica. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. **euro (tremilanovantacinque/51)**	a corpo	3´095,51
Nr. 195 PA_T_IE_00 5	Fornitura e posa in opera di una torretta a scomparsa a pavimento, completa di scatola da incasso in lamiera, supporti portafrutto, placche, e coperchiio in lamiera di acciaio, costituita da: -n.1 Scatola d incasso in lamiera; -n.1 Torretta a scomparsa 8/10 moduli; -n.2 telaietti supporto portafrutto a 5 moduli serie Light; -n.1 presa UNEL 10/16A; -n.1 presa bivalente 10/16A; -n.2 presa RJ45 CAT6; Sono compresi tutti i collegamenti alle linee FM e dati in arrivo predisposte e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. **euro (quattrocentoquarantaquattro/40)**	a corpo	444,40

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 196 PA_T_IE_007.1	Fornitura e posa in opera di centrale mod.RUBIC, per gestione lampade centralizzabili su BUS RS485, fino a 750 apparecchi su n.3 canali BUS, espandibili a 4000 apparecchi con REPEATER MP-UNA. Centrale con scheda di rete ETHERNET, WEB SERVER INTEGRATO e TOUCH SCREEN 7", installazione a parete. Si considera compreso anche servizio START UP da centro assistenza specializzato. Marca e modello di riferimento AWEX RS-UNA/BL o equivalente. **euro (quattromilaseicentotrentauno/67)**	cadauno	4´631,67
Nr. 197 PA_T_IE_007.4	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica Asimmetrica vie di fuga 1W LED 250 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/R/1W/B/1/SE/RU/WH o equivalente. **euro (centosettantasette/31)**	cadauno	177,31
Nr. 198 PA_T_IE_007.5	Fornitura e posa in opera di OUTDOOR 3x1W LED 360 lm PREMIUM IP66 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ODB/3x1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. **euro (duecentosette/10)**	cadauno	207,10
Nr. 199 PA_T_IE_007.6a	Fornitura e posa in opera di EXIT L 6W LED 850 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ETL/6W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. **euro (centonovantaotto/28)**	cadauno	198,28
Nr. 200 PA_T_IE_007.6b	Fornitura e posa in opera di HELIOS HHP 6x1W LED 920 lm PREMIUM IP65 1h autonomia ,SE per sistema central test RUBIC,colore bianco cover trasparente. Marca e modello di riferimento AWEX HHP/6x1W/B/1/SE/RU/TR o equivalente. **euro (duecentouno/47)**	cadauno	201,47
Nr. 201 PA_T_IE_007.8	Fornitura e posa in opera di EXIT 1W LED 135 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento ETE/1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. **euro (centotrentadue/48)**	cadauno	132,48
Nr. 202 PA_T_IE_008	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. **euro (sessantacinque/05)**	n.	65,05
Nr. 203 PA_T_IE_009	CAVI AD ISOLAMENTO MINERALE [023069] Cavo multipolare stagno non propagante l'incendio (IEC 332), tensione nominale 300/500 V serie leggera, con guaina esterna in rame, isolante minerale all'ossido di magnesio, conduttori in rame a filo unico, conforme IEC 702, CEI 20-39/1, CEI [023069c] 2 x 2,5 mmq **euro (nove/36)**	m	9,36
Nr. 204 PA_T_IS_036	Fornitura e posa in opera di CENTRALE AUDIO COMPATTA certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. è un compatto certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. E' dotato di 2 amplificatori in classe D, 6 zone, 3 ingressi audio, audio 6x6 matrice, DSP e display LCD. Il sistema può essere configurato senza software o PC, grazie alla modalità Plug Set per PA / VA. Il sistema dispone di un caricabatteria EN 54-4 e può funzionare con una batteria da 12V. Questa caratteristica e il suo controllo avanzato del risparmio energetico riducono al massimo i costi di manutenzione. • 3 ingressi audio. • Fino a 8 microfoni multizona RPMPS8Z o RPVAP1 pannelli collegati con cavo CAT5 UTP. • 2 amplificatori in classe D con due configurazioni per Linee da 100 V / 70 V fino a 500 W. • Matrice audio digitale 6x6, espandibile. • 4 uscite preamplificate per amplificatori PA esterni connessione. • DSP: equalizzatore parametrico di ingresso / uscita a 3/7 bande, volume, amplificatore del suono, indipendente controllo del volume per ogni ingresso e uscita master. • Controllo accessi tramite display LCD. • Controllo fino a 16 attenuatori AT6. • 8 + 2 porte GPIO, supervisionate per l'integrazione con Fire Pannello di controllo degli allarmi. Funzioni di allarme vocale / emergenza: • Certificato secondo EN 54-16, EN 54-4 e EN 60849 standard. • Rilevamento e indicazione dei guasti in tutte le emergenze funzioni. • Integrazione della centrale di allarme antincendio. • Doppio player per l'evacuazione preregistrata messaggi. • Controllo manuale degli stati di emergenza con accesso controllo. • Registro delle emergenze. • Supervisione linee altoparlanti. • Terminatore di linea senza ritorno per supervisione. • Amplificatore di backup incluso. • 10 minuti di memorizzazione per i messaggi preregistrati. Il dispositivo sarà completo d caricapatteria batterie RPONEBC1 e batteria RPEQ246113, saranno inoltre compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPONE500 o similare. **euro (ottomilaquattrocentoottantasei/89)**	a corpo	8´486,89
Nr. 205 PA_T_IS_040	Fornitura e posa in opera di un microfono 8 zone che dispone di 8 pulsanti per il cercapersone a 8 zone e pulsanti di zona aggiuntivi essere aggiunto con le unità RPMPS8K. È dotato di un pulsante "chiamata generale", segnale di linea occupata e funzione di blocco automatico. L'RPMPS8Z offre un pulsante Evento combinato con la zona. I pulsanti consentono un'ampia varietà di funzioni del sistema come l'avvio di messaggi preregistrati o caricamento di preset. L'elaborazione del suono è stata configurata per ottenere un'alta qualità sulla risoluzione della voce, in termini di distorsione, sensibilità, larghezza di banda e rapporto segnale / rumore. Ha un telaio in ferro per fornire una stabilità e una protezione superiori contro i danni. Tutti i pulsanti sono progettati per un uso intensivo. Caratteristiche : • Pulsanti programmabili a 8 zone. • Attivatore di eventi. • Funzione di richiamo. • Funzione di blocco automatico. • Indicazioni LED per la selezione della zona. • Indicatori LED dello stato del sistema. • Indicatori LED di parola occupata e concessa. • Alimentazione direttamente tramite il cavo UTP e capsula microfonica durevole ad alte prestazioni. Sono compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPMPS8Z o equivalente. **euro (millecentoquattro/09)**	a corpo	1´104,09
Nr. 206 PA_T_IS_041	Fornitura e posa in opera di un diffusore da controsoffitto a plafoniera indicato per un'ottima qualità di riproduzione degli annunci vocali e della musica di sottofondo. Corpo e griglia in metallo verniciato, corredato di clips a molla per un semplice e rapido montaggio a controsoffitto su specifica calotta antifiamma Completo di trasformatore di linea con potenze selezionabili per una migliore regolazione del livello sonoro. Dotato di doppio pressacavo e di doppio morsetto ceramico per il collegamento del segnale 100V, e di termofusibile per l'esclusione dalla linea in presenza di temperature superiori a 150°C. Particolarmente indicato per la diffusione di messaggi di emergenza. Diffusore certificato EN54-24, 6W, potenze selezionabili 6/3/1.5/0.75/0.38W.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Sono compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC VA 565 o equivalente. **euro (novantacinque/62)**	a corpo	95,62
Nr. 207 PA_T_IS_043	Messa in servizio del sistema EVAC con programmazione dei componenti e test/collaudo di funzionamento, con rilascio della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità, ad opera di personale specializzato. Tipo ITC PSS/T20EN o equivalente. **euro (cinquecentodieci/40)**	a corpo	510,40
Nr. 208 PA_T_IS_044	Fornitura e posa in opera di un metro lieare di cavo vavo resistente al fuoco PH120, formazione (2x1,50) conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1. Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER EVAC2150o equivalente. **euro (due/73)**	m	2,73
Nr. 209 PA_T_IS_045	Fornitura e posa in opera di un metro lineare di cavo resistente al fuoco PH120, a 2 conduttori 1,5 mmq twistato e schermato di colore rosso conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1 Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER FRHRR2150 o equivalente. **euro (due/66)**	m	2,66
Nr. 210 PA_T_IS_046	Fornitura e posa in opera di una centrale indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200.Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM8200 o equivalente. **euro (duemilasettantacinque/18)**	a corpo	2´075,18
Nr. 211 PA_T_IS_046.1	Fornitura e posa in opera di Blank Box o equivalente Espansione della centrale AM-8200 da 6 ad 8 Loop Advanced. Senza display LCD. Installabile direttamente sotto la centrale. Dotato di alimentatore 5,5 A. Espansione da 6 ad 8 loop tramite scheda LIB-8200 aggiuntiva. Dimensioni: 369,8 mm(A) x 445,70 mm(L) x 111 mm(P). Peso: 2,5 Kg circa (senza batterie). Temperatura operativa: -5°C ÷ 45°C (consigliata +5°C ÷ 35°C). Umidità: 5 ÷ 95% (senza condensa). Grado di protezione: IP 30. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 e EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM-8200-BB o equivalente. **euro (milletrecentonovantaquattro/32)**	a corpo	1´394,32
Nr. 212 PA_T_IS_047	Fornitura e posa in opera di una scheda servizi per AM-8200. 2 porte seriali RS232/RS485 per Stampante e Terminali LCD di box e 2 porte CanBus per collegamento sulla rete CanBus tra le centrali. Tipo NOTIFIER AM82-2S2C o equivalente. **euro (centoottantaotto/43)**	a corpo	188,43
Nr. 213 PA_T_IS_048	Fornitura e posa in opera di un terminale di ripetizione con display LCD 7" Touch a colori. Cabinet da parete. Alimentazione esterna 24V nominali. Tipo NOTIFIER LCD8200 o equivalente. **euro (seicentocinquantacinque/20)**	a corpo	655,20
Nr. 214 PA_T_IS_049	Fornitura e posa in opera di un accumulatore al pb da 12V 17-18Ah Tipo NOTIFIER BAT02 o equivalente. **euro (cinquantauno/13)**	a corpo	51,13
Nr. 215 PA_T_IS_050	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco senza base. Tipo Notifier NFXI-OPT o equivalente. **euro (settantaotto/14)**	a corpo	78,14
Nr. 216 PA_T_IS_051	Fornitura e posa in opera di base standard di colore bianco per rivelatori indirizzabili. Tipo Notifier B501AP o equivalente. **euro (quarantadue/03)**	a corpo	42,03
Nr. 217 PA_T_IS_053	Fornitura e posa in opera di sirena con lampeggiante indirizzabile con isolatore. Alimentato direttamente da loop. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti. Potenza acustica di 97dB massimo a 1 metro con trentadue diverse tonalità e tre livelli sonori. Dotata di isolatore di corto circuito. Tipo NOTIFIER WSS-PR-I02 o equivalente. **euro (centoquarantadue/58)**	a corpo	142,58
Nr. 218 PA_T_IS_054	Fornitura e posa in opera di Pulsante manuale indirizzato PROTOCOLLO CLIP da interno a membrana riarmabile di colore rosso. Completo di scatola di montaggio e chiave di test. Certificazione EN54 parte 11 e 17. Tipo NOTIFIER WCPSC-NT o equivalente. **euro (centoottantadue/90)**	a corpo	182,90
Nr. 219 PA_T_IS_055	Fornitura e posa in opera di un modulo a due ingressi ed un'uscita utilizzabile con centrali indirizzate. Tipo NOTIFIER M721 o equivalente. **euro (centoventiuno/65)**	a corpo	121,65
Nr. 220 PA_T_IS_057	Programmazione della centrale di rivelazione incenido secondo le indicazioni della DL, ad opera di tecnici qualificati, con rilascio delle schede di collaudo da allegare alla dichiarazione di conformità. **euro (cinquecentocinquantadue/51)**	a corpo	552,51
Nr. 221 PA_T_IS_058	Fornitura e posa in opera di alimentatore supplementare per centrale rivelazione incendi, completo di n.2 batterie da 12V - 17 Ah. Tipo Notifier ALI50EN o equivalente. **euro (trecentonovantatre/18)**	a corpo	393,18
Nr. 222 PA_T_IS_059	Fornitura e posa in opera di un elettromagnete per porte REI da 100kg/800N, grado di protezione IP51, completo di supporto da fissare a parete, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Notifier 960119 o equivalente. **euro (settantaquattro/10)**	a corpo	74,10

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 223 PA_T_IS_060	Fornitura e posa in opera di un diffusore sonoro bidirezionale 3+3W certificato EN54, adatto per essere installato in aree di passaggio e corridoi. Possono essere montati sia a parete che a soffitto. Corpo in ABS autoestinguente (UL94-V0) bianco con rete frontale metallica, sono dotati di morsettiera ceramica e fusibile termico. Sono equipaggiati con due altoparlanti da 3 W e trasformatore per linee a tensione costante (50, 70 e 100V) e la potenza d'uscita regolabile a 6, 3 o 1,5 W, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Paso C36/6-2EN o equivalente. **euro (centosei/34)**	a corpo	106,34
Nr. 224 PA_T_IS_061	CABLAGGIO STRUTTURATO [093114] Cavo ottico multimodale per interno/esterno con riempitivo in gel (gel filled) e guaina LSZH, classe di reazione al fuoco Cca: [093114f] 12 fibre armatura non metallica **euro (sei/93)**	m	6,93
Nr. 225 PA_T_IS_062	CABLAGGIO STRUTTURATO [095146] Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: [095146c] con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,3 dB **euro (cinquecentoottantauno/92)**	cadauno	581,92
Nr. 226 PA_T_M_006	Fornitura e posa in opera di serbatoio in polietilene parallelepipedo per acqua fredda sanitaria, capacità di accumulo = 2000 L. Marca e modello di riferimento COORDIVARI 2000 o equivalente. **euro (millecentoottantasette/55)**	m	1'187,55
Nr. 227 PA_T_M_007.17	Fornitura e posa in opera di accessori per il montaggio dei radiatori, composti da Valvola termostatica e Detentore marca di riferimento CALEFFI, mensole per appoggio marca di riferimento FISCHER o equivalente. **euro (quarantaquattro/35)**	cadauno	44,35
Nr. 228 PA_T_M_008	Fornitura e posa in opera di pannello radiante a pavimento per edilizia civile idoneo al funzionamento con acqua a bassa temperatura, tipologia impianto CONFORMAZIONE STANDARD, si considera compreso nella voce: isolante, bugnato, fascia perimetrale, rete, tubazioni, massetto, collettore M/R, testine, gruppo di miscelazione e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte. Riferimenti di dettaglio da elaborati grafici e da scheda tecnica. Marca e modello di riferimento K TECH COMPLEX TECH PLUS o equivalente. **euro (centoquarantaquattro/25)**	m2	144,25
Nr. 229 PA_T_M_011	Fornitura e posa in opera di impianto di pressurizzazione idrica compatto a norma DIN 1988 e DIN EN 806, per il collegamento diretto e indiretto. Costituito da pompe centrifughe ad alta prevalenza in acciaio inossidabile, normalmente aspiranti, montate in parallelo e disposte in verticale, in versione con motore ventilato, dove ogni pompa dispone di un convertitore di frequenza. Pronto per il collegamento con collettori in acciaio inossidabile, montato su basamento, incluso apparecchio di regolazione/comando con tutti i necessari dispositivi di misurazione e regolazione. Marca e modello di riferimento WILO SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609 o equivalente. **euro (ventiunomilacentoquarantaquattro/24)**	cad	21'144,24
Nr. 230 PA_T_M_012	Fornitura e posa in opera di pompa Inline ad alta efficienza con motore EC della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30-2 e adattamento elettronico delle prestazioni nel modello con motore ventilato, dotato di convertitore di frequenza (inverter) indipendente per pompe a numero di giri fisso. La pompa è realizzata come pompa centrifuga monostadio a bassa prevalenza con attacco flangiato e tenuta meccanica. Marca e modello di riferimento Blocco Pompa WILO STRATOS GIGA B 32/1-25/1,9 o equivalente e Inverter WILO EFC 2.2 3X380-480V 50/60Hz IP55. **euro (novemilaquattrocentosessantaotto/79)**	cad	9'468,79
Nr. 231 PA_T_M_013.2	FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA, composto da: - Filtrazione sul circuito di climatizzazione con filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici: MAXITHERMOCYCLON MANUALE-N, TERMORIVESTIMENTO MTC; - Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto: CILLIT-HS CLEANER SG - conf. da 20 kg; - Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione antialghe, anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto: CILLIT-HS 030 - conf. da 20 kg, CB-KIT POLIAMMINE. **euro (ottomilasei/55)**	cad	8'006,55
Nr. 232 PA_T_M_014.3	Fornitura di ventilconvettore a pavimento compreso di piedini di appoggio, a 2 tubi, costituito da: griglia centrale, diffusore di mandata a 4 vie con alette singolarmente orientabili, struttura interna in lamiera zincata, isolata termicamente ed acusticamente, ventola di tipo radiale a singola aspirazione con pale a profilo alare, accoppiata ad un motore elettrico monofase 230V, isolamento in classe B a 3 velocità, bacinella raccolta condensa, sistema di evacuazione condensa completo di pompa di evacuazione di tipo centrifugo con prevalenza utile 650 mm e controllo di livello a galleggiante, batterie di scambio termico con tubi in rame ed alette in alluminio, complete di valvoline di sfiato dell'aria e di scarico dell'acqua, filtro elettrostatico e predisposizione presa aria esterna, completro di shceda di potenza MB, comando a parete, valvola a 3 vie per battera principale e kit di collegamento montata a bordo. Marca e modello di riferimento, SABIANA CRC94 con filtro elettrostatico o equivalente. **euro (millesettecentoottantauno/76)**	cadauno	1'781,76
Nr. 233 PA_T_M_015	Fornitura e posa in opera di collettore di distribuzione idrosanitaria preassemblato in cassetta con intercettazioni singole. Derivazioni 5 + 4. Corpo in ottone (o in lega antidezincificazione). Cartuccia di intercettazione in PPSU. Tenute in EPDM. Manopole in PA6G30. Staffe in PP. Cassetta in ABS. Fluido di impiego acqua potabile. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura 5÷90 °C. Attacchi principali e attacchi derivazioni adattatore + clip. Interassi derivazioni 35 mm. Misure 270 x 190 x 80 mm. Composto da: collettore acqua calda completo di valvole di intercettazione, collettore acqua fredda completo di valvole di intercettazione, cassetta di contenimento completa di supporti per collettori e staffe di fissaggio, due tappi di testa con clip di fissaggio, coperchio di protezione per montaggio. Marca di riferimento CALEFFI o equivalente. **euro (trecentocinquantadue/07)**	cad	352,07

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 234 PA_T_M_016	Fornitura e posa in opera scaldabagno a pompa di calore (boiler), da 80 L per produzione acqua calda sanitaria, con garanzia decennale, compreso flessibili in acciaio inox, tasselli di fissaggio e minuterie comprensivo di kit antilegionella, valvola termostatica, miscelatrice e ogni altro accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte. Marca di riferimento Ariston o equivalente. **euro (settecentotrentaquattro/99)**	cadauno	734,99
Nr. 235 PA_T_M_017	Collettore di equilibramento per separare idraulicamente i circuiti primari dai circuiti secondari, costituito da tubazione in polipropilene di diametro adeguato con attacchi flangiati per primario e secondario. Il collettore è valutato a corpo in funzione del suo diametro e del numero e tipo degli attacchi derivati. Collettore diametro esterno 203 mm con adeguato numero di circuiti primari e circuiti secondari e dimensione degli stessi come riportato in schema funzionale, compreso di isolamento e rivestimento a norma di legge secondo il DPR 412/93 Allegato B. Marca e modello di riferimento AQUATHERM BLUE PIPE e GREEN PIPE o equivalente. **euro (tremiladuecentosessantatre/46)**	a corpo	3´263,46
Nr. 236 PA_T_M_018	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN100 con diametro esterno 110mm, diametro interno 90mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (ottantacinque/02)**	m	85,02
Nr. 237 PA_T_M_019	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN80 con diametro esterno 90mm, diametro interno 73.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (sessanta/20)**	m	60,20
Nr. 238 PA_T_M_019.1	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (quarantaquattro/17)**	m	44,17
Nr. 239 PA_T_M_020	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN50 con diametro esterno 63mm, diametro interno 51.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (trentatre/41)**	m	33,41
Nr. 240 PA_T_M_021	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN40 con diametro esterno 50mm, diametro interno 40.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (venticinque/20)**	m	25,20
Nr. 241 PA_T_M_022	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN32 con diametro esterno 40mm, diametro interno 32.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (diciannove/45)**	m	19,45
Nr. 242 PA_T_M_023	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN25 con diametro esterno 32mm, diametro interno 24.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (quindici/14)**	m	15,14
Nr. 243 PA_T_M_024	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN20 con diametro esterno 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (tredici/00)**	m	13,00
Nr. 244 PA_T_M_025	idem c.s. ...longitudinali verdi. DN15 con diametro esterno 20mm, diametro interno 14.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **euro (undici/37)**	m	11,37
Nr. 245 PA_T_M_026	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SDR 9, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, ISO 21003, SKZ A632/A644 idoneo anche per il convogliamento di acqua potabile certificato e rispondente alle prescrizioni del D.M. n. 174/2004. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee, riduzioni, valvolame di intercettazione con diametro adeguato alla tubazine installata ovunque necessario e qualsiasi giunto di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione sanitaria fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm, e lunghezza 5,8 m per diametri 160-355 mm, di colore verde con quattro striature longitudinali verde scuro. DN-- CON DIAMETRO ESTERNO 75mm, diametro interno 58.2mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. **euro (cinquantaotto/40)**	m	58,40
Nr. 246 PA_T_M_027	idem c.s. ...verde scuro. DN50 CON DIAMETRO ESTERNO 63mm, diametro interno 48.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. **euro (quarantadue/99)**	m	42,99
Nr. 247 PA_T_M_028.1	idem c.s. ...verde scuro. DN40 CON DIAMETRO ESTERNO 50mm, diametro interno 38.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. **euro (trenta/70)**	m	30,70
Nr. 248	idem c.s. ...verde scuro. DN20 CON DIAMETRO ESTERNO 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PA_T_M_029	**euro (quattordici/17)**	m	14,17
Nr. 249 PA_T_M_030	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato. **euro (quattordici/81)**	kg	14,81
Nr. 250 PA_T_M_039	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 100 (4") **euro (duecentoundici/82)**	a corpo	211,82
Nr. 251 PA_T_M_040	idem c.s. ...guarnizioni DN 60-65 (2"1/2) **euro (centoquarantaquattro/98)**	a corpo	144,98
Nr. 252 PA_T_M_042	Installazione di valvola di regolatore di portata AutoFlow, stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero ad alta resistenza e valvola a sfera, completa di targhetta metallica identificativa e catenella metallica di fissaggio al corpo del dispositivo AUTOFLOW, si considera compreso ogni altro onere o accessorio atto a dare l'opera finita per il corretto funzionamento. Stabilizzatore di portata da 1/2". Marca e modello di riferimento CALEFFI AUTOFLOW o equivalente. **euro (centoventitre/05)**	cadauno	123,05
Nr. 253 PA_T_M_044	Fornitura e posa in opera di impianto di regolazione a servizio dell'impianto termico per la climatizzazione delle stanze con tipologia di impianto a pannelli radianti per la regolazione di n°29 collettori, comprensiva di SmartX Server AS-P, flussostati, sonde di temperatura ad immersione con guaina separata NTC 1.8K, pozzetto in ottone per STP300, SmartX IP, valvola a 3 vie filettata PN16 DN25 Kvs10, MG350-24M, Sonde di temperatura con pozzetti, SmartX Sensor modulo base, SmartX Sensor modulo Cover serie Medium. Si considerano inoltre ricomprese le attività necessarie per configurazione del sistema completo e quanto altro non esplicitato ma necessario per dare l'opera finita a regola dell'arte. Marca di riferimento SCHNEIDER STRUXUREWARE BUILDING OPERATION o equivalente. **euro (ottantaottomilacinquecentotredici/28)**	a corpo	88´513,28
Nr. 254 PA_T_M_045	Onere di intervento per ritrovamento collettori di scarico acque nere e bianche orizzontali, ispezione e pulizia della rete di scarico esistente, allaccio alla nuova linea di scarico acque nere e bianche e ripristino edilizio dell'area di intervento. **euro (duemilaseicentotrentatre/93)**	a corpo	2´633,93
Nr. 255 PA_T_M_049	Fornitura e posa in opera di estrattore d'aria forzata collegata agli scarichi wc per l'estrazione aria dai locali e collegata alla colonna di ventilazione primaria degli scarichi per l'espulsione in copertura. Tensione 220 V, potenza assorbita 12W - 20W, grado di protezione IPx5, diametro tubazione ingresso 50 mm, diametro tubazione uscita 75/80 mm, portata aspirazione 85-100 mc/h. Marca e modello di riferimento VALSIR ARIAPUR 100LED o equivalente. **euro (quattrocentocinquantauno/12)**	a corpo	451,12
Nr. 256 PA_T_VF_006	COLLARE TAGLIAFUOCO PER TUBAZIONI. Collare tagliafuoco per tubazioni in plastica attraversanti pareti e solai tagliafuoco realizzato con contenitore metallico entro cui è predisposto il passaggio della tubazione. Il contenitore può essere installato incassato nella muratura oppure, quando non vi è lo spazio sufficiente, può essere installato a vista a filo della parete tagliafuoco. In caso di incendio la sostanza presente nel contenitore si espande schiacciando il tubo e realizzando la chiusura tagliafuoco. I collari sono certificati in base alle prove di resistenza al fuoco secondo la circolare del Ministero dell'Interno n. 91 del 14/10/61. Sono compresi: la messa in opera; le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a. o in pietra; il rifacimento dell'intonaco; la tinteggiatura. Diametro e resistenza al fuoco congruo con progetto di Prevenzione Incendi. **euro (centotrenta/70)**	cad	130,70

Data, 20/01/2023

Il Tecnico

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0013**

Rev: 02

Titolo:

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	CME_LA FORTEZZA.dcf

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

Comune di Genova

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

COMMITTENTE:

Data, 20/01/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO					
	LAVORI A MISURA					
1 15.A10.A34. 010	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 sciolte. SOMMANO m³	63,00	73,43	4´626,09	3´414,52	73,810
2 20.A20.C01. 010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60 SOMMANO m³	45,00	164,45	7´400,25	0,00	
3 20.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. SOMMANO m²	25,00	44,61	1´115,25	1´097,63	98,420
4 20.A58.B30. 030	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 12 SOMMANO m²	80,26	43,54	3´494,52	2´065,61	59,110
5 20.A58.B30. 040	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. sovraprezzo per l'utilizzo di lastra antiumido sp mm 13 SOMMANO m²	80,26	5,49	440,63	0,00	
6 25.A05.A30. 030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. SOMMANO m²	195,72	24,30	4´756,00	4´732,22	99,500
7 25.A05.A70. 040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore. SOMMANO m²	175,33	81,81	14´343,75	13´672,46	95,320
8 25.A05.B10. 020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo SOMMANO m²	1´054,50	18,88	19´908,96	19´817,38	99,540
9 25.A05.B20. 020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta SOMMANO m²	94,03	18,22	1´713,23	1´705,35	99,540
10 25.A05.D10. 010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. SOMMANO m²	103,93	21,22	2´205,39	2´197,90	99,660
11 25.A05.F01. 010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. SOMMANO m²	9,50	17,11	162,55	162,50	99,970
12 25.A05.F10. 010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² SOMMANO m²	95,88	13,83	1´326,02	1´325,62	99,970
13 25.A05.F10. 020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² SOMMANO m²	59,77	30,24	1´807,44	1´807,26	99,990
14 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata SOMMANO cad	41,00	17,11	701,51	701,30	99,970
15 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili SOMMANO cad	25,00	5,96	149,00	148,90	99,930
16 25.A05.I10.0 10	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 SOMMANO m	447,87	39,40	17´646,08	17´040,82	96,570
17 25.A12.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relat ... molizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. SOMMANO cad	1,00	350,00	350,00	0,00	
	A RIPORTARE			82´146,67	69´889,47	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			82´146,67	69´889,47	
18 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. SOMMANO m³/km	2´352,51	2,10	4´940,27	3´147,94	63,720
19 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. SOMMANO m³/km	2´352,51	1,38	3´246,46	2´068,65	63,720
20 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 SOMMANO t	293,14	37,63	11´030,86	0,00	
21 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. SOMMANO t	1,95	151,80	296,01	0,00	
22 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg SOMMANO m³	69,62	449,56	31´298,37	4´776,13	15,260
23 25.A20.D10. 070	Sovrapprezzo ai calcestruzzi passaggio a spandimento SF3 da S4 D max 20 mm SOMMANO m³	69,62	36,43	2´536,26	0,00	
24 25.A28.C05. 025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera SOMMANO m³	69,62	101,28	7´051,11	7´027,84	99,670
25 25.A28.C05. 070	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, Quota fissa per piazzamento di autopompa per getti oltre mc 20, da eseguire esclusivamente ove non sia possibile l'utilizzo di altro mezzo. SOMMANO cad	2,00	253,00	506,00	0,00	
26 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 SOMMANO Kg	90,66	3,38	306,43	171,91	56,100
27 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C SOMMANO Kg	8´115,52	2,90	23´535,01	8´536,15	36,270
28 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. SOMMANO m²	994,55	4,99	4´962,80	2´291,82	46,180
29 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 compre ... o primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4. SOMMANO m²	306,04	26,19	8´015,19	5´221,09	65,140
30 25.A58.C10. 010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13 SOMMANO m²	7,74	34,45	266,64	159,29	59,740
31 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. SOMMANO m²	1´054,50	27,16	28´640,22	13´091,44	45,710
32 25.A66.A10. 020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. SOMMANO m²	3´978,20	5,39	21´442,50	6´647,17	31,000
33 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito ade ... levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. SOMMANO m²	308,96	47,23	14´592,18	13´734,16	94,120
	A RIPORTARE			244´812,98	136´763,06	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			244´812,98	136´763,06	
34 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. SOMMANO m²	741,63	25,90	19´208,22	17´379,60	90,480
35 25.A66.d10.0 10	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo) SOMMANO m²	308,96	54,10	16´714,74	16´549,26	99,010
36 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. SOMMANO m²	163,08	35,09	5´722,48	5´275,55	92,190
37 25.A80.A25. 010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno SOMMANO m	11,00	34,30	377,30	361,57	95,830
38 25.A80.C10. 010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. SOMMANO cad	20,00	80,12	1´602,40	1´602,40	100,000
39 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. SOMMANO m²	218,04	3,42	745,70	745,70	100,000
40 25.A90.B20. 010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) SOMMANO m²	142,96	6,66	952,11	680,29	71,450
41 30.E02.A01. 005	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere p ... la d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa ad incasso 2P+T, bivalente 10716A standard Italiano/Tedesco SOMMANO cad	115,00	68,93	7´926,95	5´033,62	63,500
42 30.E02.A01. 025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso SOMMANO cad	420,00	32,54	13´666,80	10´112,06	73,990
43 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 SOMMANO m	3´600,00	2,99	10´764,00	9´441,10	87,710
44 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 SOMMANO m	3´800,00	3,65	13´870,00	12´478,84	89,970
45 30.E05.C05. 010	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 ... rca, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno fino a 20 mm SOMMANO m	150,00	10,95	1´642,50	1´554,30	94,630
46 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 SOMMANO m	150,00	3,94	591,00	591,00	100,000
47 30.E05.H05. 015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... egamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm SOMMANO m	75,00	13,61	1´020,75	1´011,26	99,070
48 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² SOMMANO m	3´200,00	1,69	5´408,00	5´408,00	100,000
49	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida,					
	A RIPORTARE			345´025,93	224´987,61	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			345´025,93	224´987,61	
30.E15.A05. 010	compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm²					
	SOMMANO m	100,00	1,89	189,00	189,00	100,000
50 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm²					
	SOMMANO m	20,00	2,36	47,20	47,20	100,000
51 30.E15.A05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm²					
	SOMMANO m	20,00	3,72	74,40	74,40	100,000
52 30.E15.A05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm²					
	SOMMANO m	210,00	5,74	1´205,40	1´205,40	100,000
53 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm²					
	SOMMANO m	350,00	1,68	588,00	588,00	100,000
54 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					
	SOMMANO cad	10,00	11,48	114,80	114,80	100,000
55 40.A10.A10. 030	Fornitura e posa in opera di tubo multistrato non coibentato, comprese le curve, i raccordi e la sola posa di valvole di intercettazione, per linee di distribuzione, escluse la coibentazione e la fornitura delle valvole. Del diametro di: 50 mm					
	SOMMANO m	20,00	50,05	1´001,00	495,29	49,480
56 40.A10.B10. 040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa ... e, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm					
	SOMMANO m	66,00	58,47	3´859,02	1´865,45	48,340
57 40.A12.A05. 005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di co ... presi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm					
	SOMMANO m	20,00	7,22	144,40	125,69	87,040
58 40.A12.A10. 005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni, eseguita con coppelle di lana di vetro o lana di roccia, compresa la legatura, misurata vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 ... o della tubazione, compreso lo sfrido del materiale, per spessori da 20 a 60 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm					
	SOMMANO m	170,00	8,74	1´485,80	1´367,38	92,030
59 40.A12.A15. 005	Sola posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate con coppelle di lana di vetro o di roccia, guaine a base di gomma sintetica a celle chiuse, con teli di ... ata a 1,00 m di rivestimento della stessa dimensione, del diametro effettivo del rivestimento di: oltre 70 sino a 130 mm					
	SOMMANO m	90,00	9,34	840,60	566,06	67,340
60 40.A12.A20. 005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... ieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm					
	SOMMANO m	130,00	22,77	2´960,10	884,00	29,864
61 40.A12.A20. 010	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, ... urve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: oltre 170 sino a 250 mm					
	SOMMANO m	150,00	31,63	4´744,50	1´020,00	21,499
62 40.F10.A10.	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					
	A RIPORTARE			362´280,15	233´530,28	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			362´280,15	233´530,28	
010	SOMMANO cad	20,00	51,99	1´039,80	686,37	66,010
63 40.G10.B10. 010	Sola posa in opera di separatori idraulici, compresi bulloni, guarnizioni e la necessaria raccorderia del diametro di : DN 50 SOMMANO cad	1,00	212,60	212,60	170,46	80,180
64 40.I10.E10.0 35	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 250 mm spessore 0,6 mm SOMMANO m	2,80	94,88	265,66	193,27	72,750
65 40.I10.E10.0 40	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 315 mm spessore 0,6 mm SOMMANO m	11,20	113,26	1´268,51	839,25	66,160
66 40.R10.R10. 010	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa fino a 10 elementi. SOMMANO cad	12,00	88,50	1´062,00	552,56	52,030
67 50.A10.H10. 020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm SOMMANO m	44,00	95,43	4´198,92	3´352,84	79,850
68 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, ad esclusione ... vabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. SOMMANO cad	15,00	81,06	1´215,90	1´215,90	100,000
69 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. SOMMANO cad	7,00	107,60	753,20	623,80	82,820
70 50.F10.A10. 050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione. SOMMANO cad	1,00	101,33	101,33	101,33	100,000
71 50.F10.A10. 080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino SOMMANO cad	7,00	90,26	631,82	520,18	82,330
72 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. SOMMANO cad	15,00	67,55	1´013,25	1´013,25	100,000
73 60.M05.A35. 010	Sola posa in opera di naspo Sola posa in opera di naspo fisso o orientabile SOMMANO cad	4,00	18,84	75,36	67,55	89,630
74 65.B10.A40. 010	Sola posa in opera di accoltellato di mattoni pieni, posti in opera, senza fughe, su letto di sabbia di fiume dello spessore di 10 cm, compresa la sabbia per la sigillatura delle connessure e adeguata battitura sino a completo assestamento: per interventi non inferiori a 100 m² SOMMANO m²	6,10	67,08	409,19	392,70	95,970
75 65.B10.A85. 010	Bordini in arenaria per contenimento e profilatura di acciottolati o per formazione di gradino della sezione di 8 - 10x20 - 25 cm SOMMANO m	6,12	66,51	407,04	113,08	27,780
76 90.D04.A16. 010	Pulitura di pavimentazioni a secco e/o a umido, da depositi superficiali, macchie e strati sovrammessi di varia natura, comprese le tracce di malta e le stuccature in fase di distacco per pavimenti in graniglia o seminato SOMMANO m²	118,06	41,72	4´925,46	4´729,92	96,030
77 90.D04.A16. 030	Pulitura di pavimentazioni a secco e/o a umido, da depositi superficiali, macchie e strati sovrammessi di varia natura, comprese le tracce di malta e le stuccature in fase di distacco per pavimenti in pietra, cotto o piastrelle di cemento SOMMANO m²	63,41	52,21	3´310,64	3´175,89	95,930
78 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all ...), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m²					
	A RIPORTARE			383´170,83	251´278,63	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			383´170,83	251´278,63	
	SOMMANO m²	7,20	318,88	2´295,94	2´238,08	97,480
79 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)					
	SOMMANO gg	365,00	1,30	474,50	0,00	
80 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 m	12,00	7,16	85,92	85,92	100,000
81 95.B10.S10.0 11	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 gl ... mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.					
	SOMMANO m²	2´741,23	31,63	86´705,10	67´982,50	78,407
82 95.B10.S10.0 16	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 gl ... pianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.					
	SOMMANO m²	2´741,23	2,76	7´565,79	1´370,62	18,116
83 95.B10.S10.0 70	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza					
	SOMMANO m	12,00	268,33	3´219,96	2´568,00	79,753
84 95.B10.S10.0 82	Ponteggiature impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori					
	SOMMANO cad	1,00	440,23	440,23	341,88	77,660
85 95.B10.S10.0 85	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).					
	SOMMANO m²	112,80	2,15	242,52	0,00	
86 95.B10.S20.0 30	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.					
	SOMMANO m²	1´061,00	26,62	28´243,82	22´233,54	78,720
87 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente					
	SOMMANO cad	1,00	79,34	79,34	0,00	
88 95.C10.A10. 010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi					
	SOMMANO cad	1,00	884,83	884,83	324,73	36,700
89 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.					
	SOMMANO cad	24,00	172,50	4´140,00	0,00	
90 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 cad	2,00	14,58	29,16	0,00	
91 NP.C.001	Rimozione senza recupero di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti posti in opera su struttura di sostegno.					
	SOMMANO m²	132,50	12,43	1´646,98	1´301,15	79,002
92 NP.C.002	Rimozione senza recupero reti di protezione a soffitto.					
	SOMMANO m²	134,76	9,32	1´255,96	993,18	79,077
93 NP.C.003	Rimozione di tubazioni in ferro compreso il disancoraggio dei fissaggi con accatastamento area di stoccaggio interna al cantiere					
	SOMMANO ml	299,01	1,36	406,65	331,90	81,618
94 NP.C.004	Rimozione di rivestimenti o parati di qualsiasi tipo compreso la colla di fissaggio, escluso sottostante intonaco.					
	SOMMANO mq	232,40	11,48	2´667,95	2´163,64	81,098
95	Rimozione di impianto elettrico, telefonico, televisivo, citofonico, speciale compresa la					
	A RIPORTARE			523´555,48	353´213,77	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			523′555,48	353′213,77	
NP.C.005	rimozione dei terminali informatici, delle plafoniere, estrattori, canale di distribuzione ... mpreso la disattivazione dei cavi la cernita dell'eventuale materiale di recupero e l'avvicinamento al luogo di deposito SOMMANO a corpo	1,00	6′313,24	6′313,24	5′466,16	86,582
96 NP.C.006	Solaio in lastre di ardesia su volta in muratura, portate da muricci trasversali, compresa la sistemazione degli appoggi, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature. Escluso la rimozione della pavimentazione e del sottofondo soprastante. SOMMANO mq	175,33	179,32	31′440,18	4′214,93	13,406
97 NP.C.007	Ciclo di intervento sulle superfici intonacate monocrome comprendente la rimozione di intonaci distaccati o lesionati e la raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco ... idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento. Ritinteggiatura coprente a base di tinta a calce monocroma. SOMMANO mq	3′505,30	58,77	206′006,48	117′357,44	56,968
98 NP.C.008	Fornitura e posa corpo illuminante a basamento in arredo. Basamento: struttura come da disegno in nobilitato con rinforzi in abete. Spessore pannelli costruzione 25 mm bordatura ab ... i sostegno, tipo Vision 2.02 prod. Fosnova e materiale correlato. 4 proiettori led alimentazione DALI ottica 53W-5592lm. SOMMANO cadauno	52,00	2′010,61	104′551,72	674,44	0,645
99 NP.C.009	Fornitura lastre in gres porcellanato effetto pietra, tipo. Stone Project Black, prod. Ergon, 60x120 cm SOMMANO mq	685,59	49,71	34′080,68	0,00	
100 NP.C.010	Fornitura lastre Bardiglio Imperiale dimensioni 60x60x2 cm SOMMANO mq	308,96	135,47	41′854,81	500,52	1,196
101 NP.C.011	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impi ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 SOMMANO cadauno	15,00	4′364,25	65′463,75	3′750,00	5,728
102 NP.C.012	Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni a doppio battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 1600x2100 SOMMANO cadauno	1,00	12′931,27	12′931,27	740,75	5,728
103 NP.C.013	Fornitura e posa porte in legno non tagliafuoco per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle par ... lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100 SOMMANO cadauno	7,00	3′036,00	21′252,00	1′050,00	4,941
104 NP.C.014	Fornitura e posa in opera di porta scorrevole ad anta singola con finitura liscia in laminato dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, riv ... scorrimento a scomparsa per cartongesso, anta singola, compresa rasatura dei giunti ed accessori. Larghezza 70-80-90 cm SOMMANO cadauno	3,00	593,71	1′781,13	48,57	2,727
105 NP.C.015	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serr ... maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 60 un battente, spessore mm 60, larghezza 80-90 cm SOMMANO cadauno	9,00	414,00	3′726,00	110,52	2,966
106 NP.C.016	Fornitura e posa in opera di maniglione antipanico tipo pushbar su porta ad un'anta. SOMMANO cadauno	15,00	384,56	5′768,40	810,00	14,042
107 NP.C.017	Fornitura e posa in opera di finestra in legno REI 60, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), completa di vetrocamera di sicurezza ... ro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, compreso controtelaio. SOMMANO mq	14,32	1′222,10	17′500,47	928,51	5,306
108 NP.C.018	Fornitura e posa in opera di bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, molato a filo lucido. Posa dei vetri mediante l'utilizzo di profilo a L in alluminio bronzo antico con ... a anta 160 x 210 in cristallo temperato mm 10, completa di cerniere, maniglione su ciascuna anta, serratura e maniglia. SOMMANO cadauno	3,00	17′682,17	53′046,51	3′480,51	6,561
	A RIPORTARE			1′129′272,12	492′346,12	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			1´129´272,12	492´346,12	
109 NP.C.019	Fornitura e posa in opera di mappa tattile conformi alle NORME UNI 8207 di dimensioni pari a 600x500 mm , in alluminio, spessore 3 mm, per esterni e interni, con relativo leggi ... tente alla manipolazione costante del pubblico nonché resistente alla luce diretta del sole, ipoallergenico e lavabile. SOMMANO cadauno	1,00	912,82	912,82	66,65	7,302
110 NP.C.020	Realizzazione rampa metallica di accesso imbullonata a terra con superficie antiscivolo mandorlata e parapetto altezza 1 m da intrambi i lati con corrimano rotondo, barra intermedia a 70 cm e lastra fermapiede di altezza 10 cm. Portata 400 kg a mq. SOMMANO mq	34,76	458,68	15´943,72	6´190,76	38,829
111 NP.C.021	Ripristino della continuità delle volte in muratura con cucitura delle lesioni realizzata con l'impiego di barre di acciaio inox lunghezza 30 cm, passo 30 cm e sigillatura con inie ... elle fessurazioni con malta da muratura compatibile, resistente ai sali, a base di calce idraulica naturale e pozzolana. SOMMANO ml	400,00	125,40	50´160,00	18´360,00	36,603
112 NP.C.022	Fornitura e posa in opera di finestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque d ... a mq 1,50 apertura ad una o due ante o vasistas, vetrocamera basso emissiva - trasmittanza termica inferiore a 1,4 W/mqK SOMMANO mq	6,46	740,76	4´785,31	402,07	8,402
113 NP.IE.001	Fornitura e posa canalina atrezzata, tipo Bocchiotti o similare, con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazi ... norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule. Colore NERO ARDESIA SOMMANO ml	354,00	38,60	13´664,40	3´571,86	26,140
114 NP.R.001	Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzi ... ura e reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi degradati. SOMMANO mq	329,11	859,09	282´735,11	179´884,94	63,623
115 NP.R.002	Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzi ... reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi molto degradati. SOMMANO mq	119,86	1´082,17	129´708,90	90´138,32	69,493
116 NP.R.003	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Stucchi in buone condizioni. SOMMANO mq	108,80	237,13	25´799,74	22´508,54	87,243
117 NP.R.004	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... o con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi degradati. SOMMANO mq	289,71	408,32	118´294,39	103´693,00	87,657
118 NP.R.005	Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con ... successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi molto degradati. SOMMANO mq	52,17	616,76	32´176,37	28´227,10	87,726
119 NP.R.006	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di stuccature, scialbi o ridipinture eseguite durante interventi precedenti c ... gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in ardesia. SOMMANO mq	190,70	302,85	57´753,50	52´829,62	91,474
120 NP.R.007	Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di depositi superficiali coerenti, incrostazioni. Rimozione meccanica stuccat ... re gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in marmo. SOMMANO mq	13,07	275,16	3´596,34	3´110,14	86,481
121	PATCH PANEL PER ARMADI DI CABLAGGIO STRUTTURATO. Patch panel per armadi					
	A RIPORTARE			1´864´802,72	1´001´329,12	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			1´864´802,72	1´001´329,12	
PA_15.03.02 40.005	di cablaggio strutturato, completo di connettori RJ45 UTP o S-FTP a 8 pin con connessione ad incisione di is ... ornito e posto in opera a perfetta regola d'arte. Fino a 24 porte non schermato con connettori RJ45 per cavo UTP cat. 6.					
	SOMMANO cad	16,00	260,00	4´160,00	137,60	3,308
122 PA_15.03.05 50.003	ARMADIO RACK PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO O CONSOLLE. Armadio rack modulare da 19" per impianti di cablaggio strutturato o consolle, realizzato in acciaio verniciato, comp ... completo di onere necessario per dare l'opera finita, ed a perfetta regola d'arte. Fino a 12 unità con profondità 400mm.					
	SOMMANO cad	4,00	394,00	1´576,00	97,60	6,193
123 PA_15.03.05 50.007	ARMADIO RACK PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO O CONSOLLE. Armadio rack modulare da 19" per impianti di cablaggio strutturato o consolle, realizzato in acciaio verniciato, comp ... ra finita, ed a perfetta regola d'arte. Fino a 43 unità con profondità 600mm in esecuzione da terra completo di zoccolo.					
	SOMMANO cad	1,00	1´008,00	1´008,00	32,60	3,234
124 PA_15.09.01 80	PULSANTE DI SGANCIO. Pulsante di sgancio posto fuori porta su custodia in vetro frangibile completo di collegamento con cavo e tubazione fino alla bobina dell'interruttore-sezionat ... e posto in opera funzionante a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO cad	2,00	125,00	250,00	53,50	21,400
125 PA_D_02300 4c	Cavo flessibile FM90Z1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici corrosivi conforme CEI 20-37 e CEI 20-38, isolato con mescola termoplastica LS0H qualità M9 e guaina termoplastica LS0H, tensione nominale 450-750 V, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 III: 4 conduttori					
	SOMMANO m	900,00	1,31	1´179,00	0,00	
126 PA_D_02304 8g	Cavo flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici, conforme ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011- P ... G18 con guaina speciale termoplastica, barriera ignifuga nastro mica/vetro, tensione nominale 0,6/1 kV: sezione 5G25 mmq					
	SOMMANO m	30,00	25,84	775,20	0,00	
127 PA_L1E.02.0 60.0055.a	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di ... sistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq					
	SOMMANO cad	89,00	101,56	9´038,84	4´222,16	46,711
128 PA_T_01.F0 6.010.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm					
	SOMMANO cad	40,00	79,86	3´194,40	1´283,19	40,170
129 PA_T_06.I04 .007.001	Installazione di elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 giri/min, caratteristica variabile, temperatura d'imp ... i, esclusi i collegamenti elettrici. Portata (Q) = 9,0 mc/h - Prevalenza (H) = 0,81 bar - Diametro nominale (DN) = mm 50					
	SOMMANO cad	1,00	1´793,07	1´793,07	40,46	2,256
130 PA_T_06.I05 .013.002	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 25 mm					
	SOMMANO m	1´950,00	2,84	5´538,00	2´525,88	45,610
131 PA_T_06.I05 .013.006	Tubazione plastica flessibile pesante IMQ tipo autoestinguente a norme EN 50086-2-2 compreso appuntatura entro tracce precostituite. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale p ... i, accessori di montaggio, fissaggio ed allacciamento agli estremi, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. Ø 32 mm					
	SOMMANO m	2´550,00	4,69	11´959,50	3´535,22	29,560
132 PA_T_06.I05 .040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, ... cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat 6 4 x 2 x 24 AWG LSZH					
	SOMMANO m	4´200,00	2,81	11´802,00	2´811,24	23,820
133 PA_T_06.I05 .041.005	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, fornito e posto in opera. Sono comp ... e del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO					
	A RIPORTARE			1´917´076,73	1´016´068,57	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			1′917′076,73	1′016′068,57	
	MODULARE AD 8 PIN A VISTA SU CANALETTA SOMMANO cad	50,00	80,26	4′013,00	720,33	17,950
134 PA_T_06.I05 .060.033	Punto presa di servizio Punto di chiamata realizzato con pulsante a tirante a vista su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubaz ... nstallazione funzionante e conforme alla regola dell'arte. PUNTO DI CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC SOMMANO cad	12,00	119,60	1′435,20	172,80	12,040
135 PA_T_06.I05 .060.034	Punto presa di servizio Punto di reset chiamata realizzato con pulsante a vista su tubazione in P.V.C. autoestinguente, comprensivi di quota parte scatole di derivazione in PVC IP4 ... ne parifase ed accessori vari di montaggio e fissaggio. PUNTO RESET CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC SOMMANO cadauno	3,00	111,57	334,71	43,21	12,910
136 PA_T_06.I05 .060.035	Punto presa di servizio Punto di segnalazione ottico/acustica su tubazione P.V.C. autoestinguente, comprensivo di quota parte scatole di derivazione per tubazione in PVC IP55 con c ... di montaggio e fissaggio. PUNTO DI SEGNALAZIONE OTTICO/ACUSTICA PER CHIAMATA DIVERSAMENTE ABILI A VISTA SU TUBAZIONE PVC SOMMANO cad	4,00	67,99	271,96	57,63	21,190
137 PA_T_ED_0 1	Scavo eseguito con attrezzatura leggera per l'individuazione di tubazioni e corrugati già posati e ricoperti. Sono inoltre compresi: il tiro in alto delle materie scavate; il rinte ... tuale delle materie depositate ai margini dello scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. SOMMANO mc	6,40	335,01	2′144,06	978,18	45,623
138 PA_T_IE_00 1a	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico generale "QEG", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per appar ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	34′433,65	34′433,65	3′103,80	9,014
139 PA_T_IE_00 1b	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano terra "Q1PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	16′133,00	16′133,00	2′069,20	12,826
140 PA_T_IE_00 1c	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 2 piano terra "Q2PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	17′131,08	17′131,08	2′069,20	12,079
141 PA_T_IE_00 1e	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano mezzanino "Q1PM", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	12′861,39	12′861,39	2′069,20	16,088
142 PA_T_IE_00 3	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico centrale termica "QCT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 55, idoneo p ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	11′825,73	11′825,73	2′069,20	17,497
143 PA_T_IE_00 4	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico gruppo antincendio "QAEA",realizzato in materiale isolante, con grado di protezione minimo IP 65, idoneo per apparecchiature scatol ... ell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge. SOMMANO a corpo	1,00	3′095,51	3′095,51	775,95	25,067
144 PA_T_IE_00 5	Fornitura e posa in opera di una torretta a scomparsa a pavimento, completa di scatola da incasso in lamiera, supporti portafrutto, placche, e coperchiio in lamiera di acciaio, cos ... gamenti alle linee FM e dati in arrivo predisposte e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. SOMMANO a corpo	10,00	444,40	4′444,00	499,20	11,233
145 PA_T_IE_00 7.1	Fornitura e posa in opera di centrale mod.RUBIC, per gestione lampade centralizzabili su BUS RS485, fino a 750 apparecchi su n.3 canali BUS, espandibili a 4000 apparecchi con REPEA ... anche servizio START UP da centro assistenza specializzato. Marca e modello di riferimento AWEX RS-UNA/BL o equivalente.					
	A RIPORTARE			2′025′200,02	1′030′696,47	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2´025´200,02	1´030´696,47	
	SOMMANO cadauno	1,00	4´631,67	4´631,67	99,84	2,156
146 PA_T_IE_007.4	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica Asimmetrica vie di fuga 1W LED 250 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/R/1W/B/1/SE/RU/WH o equivalente. SOMMANO cadauno	13,00	177,31	2´305,03	324,48	14,077
147 PA_T_IE_007.5	Fornitura e posa in opera di OUTDOOR 3x1W LED 360 lm PREMIUM IP66 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ODB/3x1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. SOMMANO cadauno	3,00	207,10	621,30	74,88	12,052
148 PA_T_IE_007.6a	Fornitura e posa in opera di EXIT L 6W LED 850 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ETL/6W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. SOMMANO cadauno	10,00	198,28	1´982,80	249,60	12,588
149 PA_T_IE_007.6b	Fornitura e posa in opera di HELIOS HHP 6x1W LED 920 lm PREMIUM IP65 1h autonomia ,SE per sistema central test RUBIC,colore bianco cover trasparente. Marca e modello di riferimento AWEX HHP/6x1W/B/1/SE/RU/TR o equivalente. SOMMANO cadauno	5,00	201,47	1´007,35	124,80	12,389
150 PA_T_IE_007.8	Fornitura e posa in opera di EXIT 1W LED 135 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento ETE/1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente. SOMMANO cadauno	27,00	132,48	3´576,96	673,92	18,841
151 PA_T_IE_008	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. SOMMANO n.	76,00	65,05	4´943,80	2´845,44	57,556
152 PA_T_IE_009	CAVI AD ISOLAMENTO MINERALE [023069] Cavo multipolare stagno non propagante l'incendio (IEC 332), tensione nominale 300/500 V serie leggera, con guaina esterna in rame, isolante minerale all'ossido di magnesio, conduttori in rame a filo unico, conforme IEC 702, CEI 20-39/1, CEI [023069c] 2 x 2,5 mmq SOMMANO m	100,00	9,36	936,00	523,90	55,972
153 PA_T_IS_036	Fornitura e posa in opera di CENTRALE AUDIO COMPATTA certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. è u ... alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPONE500 o similare. SOMMANO a corpo	1,00	8´486,89	8´486,89	656,16	7,731
154 PA_T_IS_040	Fornitura e posa in opera di un microfono 8 zone che dispone di 8 pulsanti per il cercapersone a 8 zone e pulsanti di zona aggiuntivi essere aggiunto con le unità RPMPS8K. È dotato ... le linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPMPS8Z o equivalente. SOMMANO a corpo	2,00	1´104,09	2´208,18	109,36	4,952
155 PA_T_IS_041	Fornitura e posa in opera di un diffusore da controsoffitto a plafoniera indicato per un'ottima qualità di riproduzione degli annunci vocali e della musica di sottofondo. Corpo e g ... lle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC VA 565 o equivalente. SOMMANO a corpo	6,00	95,62	573,72	164,04	28,592
156 PA_T_IS_043	Messa in servizio del sistema EVAC con programmazione dei componenti e test/collaudo di funzionamento, con rilascio della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità, ad opera di personale specializzato. Tipo ITC PSS/T20EN o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	510,40	510,40	0,00	
157 PA_T_IS_044	Fornitura e posa in opera di un metro lieare di cavo vavo resistente al fuoco PH120, formazione (2x1,50) conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1. Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER EVAC2150o equivalente. SOMMANO m	600,00	2,73	1´638,00	750,00	45,788
158 PA_T_IS_04	Fornitura e posa in opera di un metro lineare di cavo resistente al fuoco PH120, a 2 conduttori 1,5 mmq twistato e schermato di colore rosso conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2					
	A RIPORTARE			2´058´622,12	1´037´292,89	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2´058´622,12	1´037´292,89	
5	Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1 Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER FRHRR2150 o equivalente. SOMMANO m	1´040,00	2,66	2´766,40	1´300,00	46,992
159 PA_T_IS_046	Fornitura e posa in opera di una centrale indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200.Ogni LIB-820 ... in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM8200 o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	2´075,18	2´075,18	218,72	10,540
160 PA_T_IS_046.1	Fornitura e posa in opera di Blank Box o equivalente Espansione della centrale AM-8200 da 6 ad 8 Loop Advanced. Senza display LCD. Installabile direttamente sotto la centrale. Dota ... nformità alla normativa EN 54-2 e EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM-8200-BB o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	1´394,32	1´394,32	218,72	15,686
161 PA_T_IS_047	Fornitura e posa in opera di una scheda servizi per AM-8200. 2 porte seriali RS232/RS485 per Stampante e Terminali LCD di box e 2 porte CanBus per collegamento sulla rete CanBus tra le centrali. Tipo NOTIFIER AM82-2S2C o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	188,43	188,43	13,67	7,255
162 PA_T_IS_048	Fornitura e posa in opera di un terminale di ripetizione con display LCD 7" Touch a colori. Cabinet da parete. Alimentazione esterna 24V nominali. Tipo NOTIFIER LCD8200 o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	655,20	655,20	54,68	8,346
163 PA_T_IS_049	Fornitura e posa in opera di un accumulatore al pb da 12V 17-18Ah Tipo NOTIFIER BAT02 o equivalente. SOMMANO a corpo	4,00	51,13	204,52	54,68	26,736
164 PA_T_IS_050	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco senza base. Tipo Notifier NFXI-OPT o equivalente. SOMMANO a corpo	26,00	78,14	2´031,64	177,84	8,754
165 PA_T_IS_051	Fornitura e posa in opera di base standard di colore bianco per rivelatori indirizzabili. Tipo Notifier B501AP o equivalente. SOMMANO a corpo	26,00	42,03	1´092,78	710,84	65,049
166 PA_T_IS_053	Fornitura e posa in opera di sirena con lampeggiante indirizzabile con isolatore. Alimentato direttamente da loop. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti. Potenza acustica di 9 ... ue diverse tonalità e tre livelli sonori. Dotata di isolatore di corto circuito. Tipo NOTIFIER WSS-PR-I02 o equivalente. SOMMANO a corpo	4,00	142,58	570,32	109,36	19,175
167 PA_T_IS_054	Fornitura e posa in opera di Pulsante manuale indirizzato PROTOCOLLO CLIP da interno a membrana riarmabile di colore rosso. Completo di scatola di montaggio e chiave di test. Certificazione EN54 parte 11 e 17. Tipo NOTIFIER WCPSC-NT o equivalente. SOMMANO a corpo	5,00	182,90	914,50	136,70	14,948
168 PA_T_IS_055	Fornitura e posa in opera di un modulo a due ingressi ed un'uscita utilizzabile con centrali indirizzate. Tipo NOTIFIER M721 o equivalente. SOMMANO a corpo	8,00	121,65	973,20	218,72	22,474
169 PA_T_IS_057	Programmazione della centrale di rivelazione incenido secondo le indicazioni della DL, ad opera di tecnici qualificati, con rilascio delle schede di collaudo da allegare alla dichiarazione di conformità. SOMMANO a corpo	1,00	552,51	552,51	0,00	
170 PA_T_IS_058	Fornitura e posa in opera di alimentatore supplementare per centrale rivelazione incendi, completo di n.2 batterie da 12V - 17 Ah. Tipo Notifier ALI50EN o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	393,18	393,18	27,34	6,954
171 PA_T_IS_059	Fornitura e posa in opera di un elettromagnete per porte REI da 100kg/800N, grado di protezione IP51, completo di supporto da fissare a parete, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Notifier 960119 o equivalente. SOMMANO a corpo	4,00	74,10	296,40	54,68	18,448
172	Fornitura e posa in opera di un diffusore sonoro bidirezionale 3+3W certificato EN54, adatto					
	A RIPORTARE			2´072´730,70	1´040´588,84	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2′072′730,70	1′040′588,84	
PA_T_IS_060	per essere installato in aree di passaggio e corridoi. Possono essere montati sia a par ... o 1,5 W, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Paso C36/6-2EN o equivalente. SOMMANO a corpo	13,00	106,34	1′382,42	355,42	25,710
173 PA_T_IS_061	CABLAGGIO STRUTTURATO [093114] Cavo ottico multimodale per interno/esterno con riempitivo in gel (gel filled) e guaina LSZH, classe di reazione al fuoco Cca: [093114f] 12 fibre armatura non metallica SOMMANO m	400,00	6,93	2′772,00	1′551,55	55,972
174 PA_T_IS_062	CABLAGGIO STRUTTURATO [095146] Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: [095146c] con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,3 dB SOMMANO cadauno	5,00	581,92	2′909,60	1′628,56	55,972
175 PA_T_M_006	Fornitura e posa in opera di serbatoio in polietilene parallelepipedo per acqua fredda sanitaria, capacità di accumulo = 2000 L. Marca e modello di riferimento COORDIVARI 2000 o equivalente. SOMMANO m	1,00	1′187,55	1′187,55	202,68	17,067
176 PA_T_M_007.17	Fornitura e posa in opera di accessori per il montaggio dei radiatori, composti da Valvola termostatica e Detentore marca di riferimento CALEFFI, mensole per appoggio marca di riferimento FISCHER o equivalente. SOMMANO cadauno	16,00	44,35	709,60	81,12	11,432
177 PA_T_M_008	Fornitura e posa in opera di pannello radiante a pavimento per edilizia civile idoneo al funzionamento con acqua a bassa temperatura, tipologia impianto CONFORMAZIONE STANDARD, si ... ttaglio da elaborati grafici e da scheda tecnica. Marca e modello di riferimento K TECH COMPLEX TECH PLUS o equivalente. SOMMANO m2	1′005,00	144,25	144′971,25	15′276,00	10,537
178 PA_T_M_011	Fornitura e posa in opera di impianto di pressurizzazione idrica compatto a norma DIN 1988 e DIN EN 806, per il collegamento diretto e indiretto. Costituito da pompe centrifughe ad ... ositivi di misurazione e regolazione. Marca e modello di riferimento WILO SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609 o equivalente. SOMMANO cad	1,00	21′144,24	21′144,24	810,72	3,834
179 PA_T_M_012	Fornitura e posa in opera di pompa Inline ad alta efficienza con motore EC della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30-2 e adattamento elettronico delle ... riferimento Blocco Pompa WILO STRATOS GIGA B 32/1-25/1,9 o equivalente e Inverter WILO EFC 2.2 3X380-480V 50/60Hz IP55. SOMMANO cad	2,00	9′468,79	18′937,58	405,36	2,141
180 PA_T_M_013.2	FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA, composto da: - Filtrazione sul circuito di climatizzazione ... ostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto: CILLIT-HS 030 - conf. da 20 kg, CB-KIT POLIAMMINE. SOMMANO cad	1,00	8′006,55	8′006,55	1′216,08	15,189
181 PA_T_M_014.3	Fornitura di ventilconvettore a pavimento compreso di piedini di appoggio, a 2 tubi, costituito da: griglia centrale, diffusore di mandata a 4 vie con alette singolarmente orientab ... di collegamento montata a bordo. Marca e modello di riferimento, SABIANA CRC94 con filtro elettrostatico o equivalente. SOMMANO cadauno	5,00	1′781,76	8′908,80	2′026,80	22,751
182 PA_T_M_015	Fornitura e posa in opera di collettore di distribuzione idrosanitaria preassemblato in cassetta con intercettazioni singole. Derivazioni 5 + 4. Corpo in ottone (o in lega antidezi ... tappi di testa con clip di fissaggio, coperchio di protezione per montaggio. Marca di riferimento CALEFFI o equivalente. SOMMANO cad	4,00	352,07	1′408,28	304,04	21,589
183 PA_T_M_016	Fornitura e posa in opera scaldabagno a pompa di calore (boiler), da 80 L per produzione acqua calda sanitaria, con garanzia decennale, compreso flessibili in acciaio inox, tassell ... e ogni altro accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte. Marca di riferimento Ariston o equivalente. SOMMANO cadauno	2,00	734,99	1′469,98	152,02	10,342
184 PA_T_M_017	Collettore di equilibramento per separare idraulicamente i circuiti primari dai circuiti secondari, costituito da tubazione in polipropilene di diametro adeguato con attacchi flang ... i legge secondo il DPR 412/93 Allegato B. Marca e modello di riferimento AQUATHERM BLUE					
	A RIPORTARE			2′286′538,55	1′064′599,19	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			2´286´538,55	1´064´599,19	
	PIPE e GREEN PIPE o equivalente. SOMMANO a corpo	1,00	3´263,46	3´263,46	101,34	3,105
185 PA_T_M_018	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN100 con diametro esterno 110mm, diametro interno 90mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	50,00	85,02	4´251,00	317,00	7,457
186 PA_T_M_019	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN80 con diametro esterno 90mm, diametro interno 73.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	30,00	60,20	1´806,00	190,20	10,532
187 PA_T_M_019.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... iature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	275,00	44,17	12´146,75	1´743,50	14,354
188 PA_T_M_020	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN50 con diametro esterno 63mm, diametro interno 51.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	210,00	33,41	7´016,10	1´331,40	18,976
189 PA_T_M_021	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN40 con diametro esterno 50mm, diametro interno 40.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	40,00	25,20	1´008,00	253,60	25,159
190 PA_T_M_022	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN32 con diametro esterno 40mm, diametro interno 32.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	20,00	19,45	389,00	126,80	32,596
191 PA_T_M_023	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN25 con diametro esterno 32mm, diametro interno 24.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	40,00	15,14	605,60	253,60	41,876
192 PA_T_M_024	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... striature longitudinali verdi. DN20 con diametro esterno 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	36,00	13,00	468,00	228,24	48,769
193 PA_T_M_025	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR ... riature longitudinali verdi. DN15 con diametro esterno 20mm, diametro interno 14.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. SOMMANO m	200,00	11,37	2´274,00	1´268,00	55,761
194 PA_T_M_026	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN-- CON DIAMETRO ESTERNO 75mm, diametro interno 58.2mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. SOMMANO m	80,00	58,40	4´672,00	507,20	10,856
195 PA_T_M_027	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN50 CON DIAMETRO ESTERNO 63mm, diametro interno 48.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. SOMMANO m	17,00	42,99	730,83	107,78	14,748
196 PA_T_M_028.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... longitudinali verde scuro. DN40 CON DIAMETRO ESTERNO 50mm, diametro interno 38.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.					
	A R I P O R T A R E			2´325´169,29	1´071´027,85	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2´325´169,29	1´071´027,85	
	SOMMANO m	20,00	30,70	614,00	126,80	20,651
197 PA_T_M_029	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SD ... re longitudinali verde scuro. DN20 CON DIAMETRO ESTERNO 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.					
	SOMMANO m	60,00	14,17	850,20	380,40	44,742
198 PA_T_M_030	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato.					
	SOMMANO kg	335,00	14,81	4´961,35	1´246,20	25,118
199 PA_T_M_039	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 100 (4")					
	SOMMANO a corpo	11,00	211,82	2´330,02	334,40	14,352
200 PA_T_M_040	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 60-65 (2"1/2)					
	SOMMANO a corpo	16,00	144,98	2´319,68	0,00	
201 PA_T_M_042	Installazione di valvola di regolatore di portata AutoFlow, stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero ad alta resistenza e valvola a sfera, completa di targhet ... orretto funzionamento. Stabilizzatore di portata da 1/2". Marca e modello di riferimento CALEFFI AUTOFLOW o equivalente.					
	SOMMANO cadauno	15,00	123,05	1´845,75	95,10	5,152
202 PA_T_M_044	Fornitura e posa in opera di impianto di regolazione a servizio dell'impianto termico per la climatizzazione delle stanze con tipologia di impianto a pannelli radianti per la regol ... r dare l'opera finita a regola dell'arte. Marca di riferimento SCHNEIDER STRUXUREWARE BUILDING OPERATION o equivalente.					
	SOMMANO a corpo	0,20	88´513,28	17´702,66	277,24	1,566
203 PA_T_M_045	Onere di intervento per ritrovamento collettori di scarico acque nere e bianche orizzontali, ispezione e pulizia della rete di scarico esistente, allaccio alla nuova linea di scarico acque nere e bianche e ripristino edilizio dell'area di intervento.					
	SOMMANO a corpo	1,00	2´633,93	2´633,93	1´074,45	40,793
204 PA_T_M_049	Fornitura e posa in opera di estrattore d'aria forzata collegata agli scarichi wc per l'estrazione aria dai locali e collegata alla colonna di ventilazione primaria degli scarichi ... ne uscita 75/80 mm, portata aspirazione 85-100 mc/h. Marca e modello di riferimento VALSIR ARIAPUR 100LED o equivalente.					
	SOMMANO a corpo	3,00	451,12	1´353,36	160,62	11,868
205 PA_T_VF_006	COLLARE TAGLIAFUOCO PER TUBAZIONI. Collare tagliafuoco per tubazioni in plastica attraversanti pareti e solai tagliafuoco realizzato con contenitore metallico entro cui è predispos ... rifacimento dell'intonaco; la tinteggiatura. Diametro e resistenza al fuoco congruo con progetto di Prevenzione Incendi.					
	SOMMANO cad	12,00	130,70	1´568,40	152,04	9,694
206 PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati					
	SOMMANO m³	0,73	440,47	321,54	0,00	
207 PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.					
	SOMMANO m²	219,12	19,46	4´264,08	0,00	
208 PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa co ... izioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.					
	SOMMANO cad	11,00	316,25	3´478,75	0,00	
209 PR.A23.E10.900	Porta interna, in monolamiera di acciaio zincato completa di telaio a murare, serratura, anta unica, dimensioni 0,80+0,90x2.00 m.					
	SOMMANO cad	9,00	115,12	1´036,08	0,00	
210 PR.C17.A25.020	Valvole a due vie a globo con corpo in ghisa, attacchi a flangia complete di controflangia, bulloni e guarnizioni, PN16 tipo: DN 50					
	SOMMANO cad	20,00	215,96	4´319,20	0,00	
	A RIPORTARE			2´374´768,29	1´074´875,10	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2´374´768,29	1´074´875,10	
211 PR.C17.D25. 020	Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 100 mm SOMMANO cad	6,00	195,44	1´172,64	0,00	
212 PR.C24.A05. 005	Estintori portatili antincendio omologati a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6 SOMMANO cad	23,00	58,82	1´352,86	0,00	
213 PR.C24.C10. 010	Fornitura di attacco per motopompe UNI 70 completo di saracinesca, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza attacco UNI 70 con girello e valvola di intercettazione: tipo verticale SOMMANO cad	1,00	385,19	385,19	0,00	
214 PR.C24.C20. 005	Naspo completo di tubo di gomma della lunghezza di 20 m, diametro 20 mm e accessori Ø 20 mm e accessori SOMMANO cad	4,00	336,05	1´344,20	0,00	
215 PR.C26.A10. 010	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc predisposto per cassetta a zaino, dimensioni 760x350x410 mm circa SOMMANO cad	6,00	299,17	1´795,02	0,00	
216 PR.C26.A10. 017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo SOMMANO cad	6,00	33,29	199,74	0,00	
217 PR.C26.A10. 020	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna SOMMANO cad	14,00	214,29	3´000,06	0,00	
218 PR.C26.B15. 010	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo a zaino con comando incorporato, colore bianco SOMMANO cad	6,00	58,19	349,14	0,00	
219 PR.C26.D10. 014	Piatti doccia di vetrochina bianca, tipo rettangolare, serie media 70x90 cm circa SOMMANO cad	1,00	158,13	158,13	0,00	
220 PR.C29.A10. 005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm SOMMANO cad	1,00	166,28	166,28	0,00	
221 PR.C29.A10. 010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole SOMMANO cad	1,00	169,76	169,76	0,00	
222 PR.C29.B10. 005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico SOMMANO cad	1,00	79,70	79,70	0,00	
223 PR.C29.E10. 006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon SOMMANO m	3,30	98,80	326,04	0,00	
224 PR.C29.F10. 005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga SOMMANO cad	1,00	64,76	64,76	0,00	
225 PR.C35.A10. 010	Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore da incasso per doccia completo di braccio doccia e soffione SOMMANO cad	1,00	104,93	104,93	0,00	
226 PR.C35.A10. 015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello SOMMANO cad	14,00	59,77	836,78	0,00	
227 PR.C50.B10. 005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri SOMMANO cad	3,00	83,49	250,47	0,00	
228 PR.C53.A10. 220	Corpi scaldanti in ghisa a frontale liscio tipo a 2 colonne, H 701/900 mm Watt 81.7 ad elemento SOMMANO cad	96,00	30,42	2´920,32	0,00	
229 PR.C74.F10. 010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm SOMMANO cad	12,00	29,97	359,64	0,00	
230	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm					
	A RIPORTARE			2´389´803,95	1´074´875,10	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			2´389´803,95	1´074´875,10	
PR.C74.F10.020	SOMMANO cad	12,00	19,54	234,48	0,00	
231 PR.C80.B15.045	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 100 mm SOMMANO cad	1,00	334,44	334,44	0,00	
232 PR.C80.S10.020	Separatori idraulici di acciaio verniciato, pressione massima 10 bar, completi di valvola di sfogo, rubinetto di scarico e coibentazione del tipo con attacchi filettati femmina, del diametro di: 2" SOMMANO cad	1,00	751,69	751,69	0,00	
233 PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. SOMMANO m	3´600,00	2,91	10´476,00	0,00	
234 PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm. SOMMANO m	3´800,00	3,98	15´124,00	0,00	
235 PR.E05.A20.010	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 16mm SOMMANO m	150,00	1,57	235,50	0,00	
236 PR.E05.B05.035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm. SOMMANO m	150,00	5,00	750,00	0,00	
237 PR.E05.F05.025	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 150x75x0,8 mm SOMMANO m	75,00	8,22	616,50	0,00	
238 PR.E15.A05.105	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 1,5 mm² SOMMANO m	1´900,00	0,66	1´254,00	0,00	
239 PR.E15.A05.110	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 2,5 mm² SOMMANO m	1´260,00	0,86	1´083,60	0,00	
240 PR.E15.A05.115	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 1 x 4,00 mm² SOMMANO m	40,00	1,11	44,40	0,00	
241 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 mm² SOMMANO m	100,00	1,54	154,00	0,00	
242 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 mm² SOMMANO m	20,00	2,40	48,00	0,00	
243 PR.E15.B15.044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm² SOMMANO m	20,00	12,30	246,00	0,00	
244 PR.E15.B15.054	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x16 mm² SOMMANO m	120,00	19,77	2´372,40	0,00	
245 PR.E15.B15.064	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x25 mm² SOMMANO m	90,00	30,58	2´752,20	0,00	
246 PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm² SOMMANO m	350,00	5,92	2´072,00	0,00	
247 PR.E20.C05.010	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 1,50 m SOMMANO cad	10,00	22,20	222,00	0,00	
248 RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato SOMMANO h	1´768,00	37,19	65´751,92	65´751,92	100,000
249 RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune SOMMANO h	240,00	31,07	7´456,80	7´456,80	100,000
	A RIPORTARE			2´501´783,88	1´148´083,82	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			2´501´783,88	1´148´083,82	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			2´501´783,88	1´148´083,82	45,891
	T O T A L E euro			2´501´783,88	1´148´083,82	45,891
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	2´501´783,88	1´148´083,82	45,891
M:001	IVA 10% euro	2´482´636,56	1´141´008,60	45,960
M:001.001	OG02 euro	1´828´141,85	999´343,46	54,664
M:001.001.001	Demolizioni e Smontaggi euro	84´467,51	81´024,54	95,924
M:001.001.002	Trasporti e Conferimento a discarica euro	19´863,60	5´216,59	26,262
M:001.001.003	Opere Edili euro	761´775,24	237´135,63	31,129
M:001.001.004	Consolidamenti euro	179´859,98	100´667,85	55,970
M:001.001.005	Opere di Restauro euro	650´064,35	480´391,66	73,899
M:001.001.008	Sicurezza (Dlgs 81/2008) euro	132´111,17	94´907,19	71,839
M:001.002	OG11 euro	654´494,71	141´665,14	21,645
M:001.002.006	Impianti Meccanici e Idrici euro	338´410,44	49´750,88	14,701
M:001.002.007	Impianti Elettrici e Speciali euro	316´084,27	91´914,26	29,079
M:002	IVA 4% euro	19´147,32	7´075,22	36,951
M:002.001	OG02 euro	19´147,32	7´075,22	36,951
M:002.001.003	Opere Edili euro	19´147,32	7´075,22	36,951
	TOTALE euro	2´501´783,88	1´148´083,82	45,891

Data, 20/01/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam arch. Davide Ghinatti - Archam arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0014**

Rev: 02

Titolo:

ANALISI PREZZI AGGIUNTIVI

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	AP_LA FORTEZZA.xls

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.001

Rimozione senza recupero di pavimento tipo "galleggiante" in quadrotti posti in opera su struttura di sostegno.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Musura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h		€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h		€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,400	€ 24,56	€ 9,82	
1				totale	**€ 9,82**	79,05%
	b) materiali					
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 9,82	**€ 1,47**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,06*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 11,30	**€ 1,13**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 12,43	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 9,82	79,05%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,06	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	12,43

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.002

Rimozione senza recupero reti di protezione a soffitto.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h		€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h		€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,300	€ 24,56	€ 7,37	
1				totale	**€ 7,37**	79,05%
	b) materiali					
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 7,37	**€ 1,11**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,04*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 8,47	**€ 0,85**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 9,32	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 7,37	79,05%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,04	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	9,32

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.003

Rimozione di tubazioni in ferro compreso il disancoraggio dei fissaggi con accatastamento area di stoccaggio interna al cantiere

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,015	€ 29,40	€ 0,44	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h		€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,015	€ 24,56	€ 0,37	
1				totale	**€ 0,81**	59,40%
	b) materiali					
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 0,81	**€ 0,12**	8,91%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,00*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 0,93	**€ 0,09**	6,83%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
AT.N09.S10.020	Saldatrice motosaldatrice	h	0,008	€ 42,35	€ 0,34	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*89,04%*	€ *0,30*		
	Oneri della Sicurezza Diretti	%	*4,30%*	€ *0,01*		
8				totale	**€ 0,34**	24,86%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 1,36	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 1,11	81,53%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,02	1,43%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	ml	€	**1,36**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	**NP.C.004**

Demolizione o rimozione di rivestimenti o parati di qualsiasi tipo escluso sottostante intonaco.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,150	€ 29,40	€ 4,41	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h		€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,150	€ 24,56	€ 3,68	
1				totale	**€ 8,09**	70,49%
	b) materiali					
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 8,09	**€ 1,21**	10,57%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,05*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 9,31	**€ 0,93**	8,11%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
25.A15.C10.011	scariolamento materiale interno al cantiere	mc	0,02	€ 62,14	€ 1,24	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,18%*	€ *1,22*		
	Oneri della Sicurezza Diretti	%	*1,82%*	€ *0,02*		
8				totale	**€ 1,24**	10,82%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 11,48	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 9,31	81,12%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 0,07	0,62%

PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€ 11,48**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.005

Rimozione di impianto elettrico, telefonico, televisivo, citofonico, speciale compresa la rimozione dei terminali informatici, delle plafoniere, estrattori, canale di distribuzione, staffaggi, prese e comandi, cavi, corrugati a vista, compreso la disattivazione dei cavi la cernita dell'eventuale materiale di recupero e l'avvicinamento al luogo di deposito

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat.	h	0,00	€ 27,62	€ -	
LG22.RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat.	h	60,00	€ 25,78	€ 1 546,80	
LG22.RU.M01.E01.025	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat.	h	60,00	€ 24,65	€ 1 479,00	
1				totale	**€ 3 025,80**	47,93%
	b) materiali					
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 3 025,80	**€ 453,87**	7,19%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *18,15*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 3 479,67	**€ 347,97**	5,51%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
25.A15.C10.011	scariolamento materiale interno al cantiere	mc	40,00	€ 62,14	€ 2 485,60	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,18%*	€ *2 440,36*		
	Oneri della Sicurezza Diretti	%	*1,82%*	€ *45,24*		
8				totale	**€ 2 485,60**	39,37%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 6 313,24	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 5 466,16	86,58%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 63,39	1,00%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	corpo	€	6 313,24

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.006

Solaio in lastre di ardesia su volta in muratura, portate da muricci trasversali, compresa la sistemazione degli appoggi, il ripristino di eventuali collegamenti metallici con le murature, il ripristino di eventuali lastre di recupero. Escluso la rimozione della pavimentazione e del sottofondo soprastante.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,40	€ 29,40	€ 11,76	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,50	€ 24,56	€ 12,28	
1				totale	**€ 24,04**	13,41%
	b) materiali					
22LG.PR.A05.A60.010	Grappe, chiodi, zanche, flange, ecc acciaio nero	kg	0,3000	€ 2,88	€ 0,86	
22LG.PR.A21.A20.020	Lastre piane ardesia sp. 3 cm dim. Fino 40x180 cm	mq	1,0000	€ 104,49	€ 104,49	
22LG.20.A20.I20.020	Malta intonaco calce idrata - fondo.	mc	0,0500	€ 247,26	€ 12,36	
2				totale	**€ 117,72**	65,65%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 141,76	**€ 21,26**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,85*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 163,02	**€ 16,30**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 179,32	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 24,04	13,41%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 0,85	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	179,32

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.007

Ciclo di intervento sulle superfici intonacate monocrome comprendente la rimozione di intonaci distaccati o lesionati e la raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Rifacimento di rapezzi d'intonaco eseguito a mano con malta sabbia di fiume e calce idraulica. Finitura di livellamento per intere campitura in malta di grassello di calce a base di pura calce idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento. Ritinteggiatura coprente a base di tinta a calce monocroma.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,30	€ 27,31	€ 8,19	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,30	€ 24,56	€ 7,37	
1				totale	**€ 15,56**	26,48%
	b) materiali					
Mapei - listino 2022 MAPE-ANTIQUE NHL ECO RESTAURA	Malta multiuso traspirante, a base di pura calce idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento, per il restauro e il livellamento di supporti, intonaci e rivestimenti, applicabile in spessori da 3 a 30 mm - 1,4 Kg/mq per mm	l	0,2500	€ 9,88	€ 2,47	
22LG.25.A20.I30.020	Malte intonaco calce idraulica - fondo	mc	0,0100	€ 482,48	€ 4,82	
2				totale	**€ 7,30**	12,41%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 22,86	**€ 3,43**	5,83%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,14*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 26,28	**€ 2,63**	4,47%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
65110	ritinteggiatura coprente su parti irreversibilmente macchiate o su vecchie integrazioni conservate a base di calce	%	100%	€ 29,86	€ 29,86	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*60,00%*	€ *17,92*		
8				totale	**€ 29,86**	50,81%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 58,77	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 33,48	56,96%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,14	0,23%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	58,77

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.008

Fornitura e posa corpo illuminante a basamento in arredo. Basamento: struttura come da disegno in nobilitato con rinforzi in abete. Spessore pannelli costruzione 25 mm bordatura abs, parete posteriore costruita con telaio in abete, con passaggio cavi. parete a vista rifasciata in laminato colore da definire. Inserimento strep led, DALI 3000K. Proiettori su due bracci ancorati al palo centrale di sostegno, tipo Vision 2.02 prod. Fosnova e materiale correlato. 4 proiettori led alimentazione DALI ottica 53W-5592lm.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat.	**h**	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat.	**h**	0,25	€ 27,31	€ 6,83	
LG22.RU.M01.E01.025	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat.	**h**	0,25	€ 24,56	€ 6,14	
1				**totale**	**€ 12,97**	0,64%
	b) materiali					
Fosnova listino 2022 FOS2270341368	fornitura proiettori Vision 2.0 7034 Led 54W 4K Cell Bia, prod Fosnova ad alimentazione elettronica Integrata DALI; montati su due bracci orizzontali, numero 2 proiettori per braccio, ancoraggio a palo, completo di palo, bracci, controflangia morsettiera, e ogni altro elemento per dare compiuta l'opera.	**cad**	1,0000	€ 821,80	€ 821,80	
offerta iGuzzini lt079521-00028_01 del 08/02/2021	Underscore 15 strip flessibile 5m LED 3000K completa di canale dissipatore in alluminio e alimentatore driver DALI dedicato	**m**	1,0000	€ 352,85	€ 352,85	
Artlegno srl 10/11/2021	Basamento: struttura in nobilitato con rinforzi in abete, piedino regolabile, compreso passaggio cavi, Spessore pannelli costruzione 25 mm. bordatura abs, colore da definire. Parete posteriore costruita con telaio in abete, con passaggio cavi. parete a vista rifasciata in laminato colore da definire.	**mc**	0,4000	€ 1 004,50	€ 401,80	
2				**totale**	**€ 1 576,45**	78,41%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				**totale**	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				**totale**	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				**totale**	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	**%**	15%	€ 1 589,42	**€ 238,41**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	**%**	*4%*	€ *9,54*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	**%**	10%	€ 1 827,83	**€ 182,78**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				**totale**	**€ -**	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 2 010,61	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 12,97	0,64%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 9,54	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	2 010,61

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.009

Fornitura lastre in gres porcellanato effetto pietra, tipo. Stone Project Black, prod. Ergon, 60x120 cm

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
Prod. Ergon 2022 98669R E6L1	Ergon Stone Project Black Controfalda 60x120cm	mq	1,0000	€ 39,30	€ 39,30	
				€ -	€ -	
2				totale	€ 39,30	79,05%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 39,30	€ 5,90	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,24*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 45,20	€ 4,52	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	€ -	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 49,71	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ -	0,00%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 0,24	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	49,71

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	**NP.C.010**

Fornitura lastre Bardiglio Imperiale dimensioni 60x60x2 cm

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
Marmi ZEM - Arzignano (VI) listino anno 2022	lastre in Bardiglio Imperiale 60x60x2 cm	mq	1,0000	€ 105,00	€ 105,00	
				€ -	€ -	
2				totale	€ 105,00	77,51%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
22LG.AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	0,05	€ 38,53	€ 2,09	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*77,43%*	€ *1,62*		
					€ -	
4				totale	€ 2,09	1,55%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 107,09	€ 16,06	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,64*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 123,16	€ 12,32	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	€ -	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 135,47	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 1,62	1,20%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 0,64	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	135,47

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.011

Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	**h**	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	**h**	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	**h**	0,00	€ 24,56	€ -	
1				**totale**	**€ -**	0,00%
	b) materiali					
Sebino chiusure offerta n. 00829/22	porte in legno tagliafuoco omologate REI 60 anta unica 90x210 cm	**cad**	1,0000	€ 3 450,00	€ 3 450,00	
di cui	*Costo Manodopera*	**%**	*7,25%*	*€ 250,00*		
2				**totale**	**€ 3 450,00**	79,05%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				**totale**	**€ -**	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				**totale**	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				**totale**	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	**%**	15%	€ 3 450,00	**€ 517,50**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	**%**	*4%*	*€ 20,70*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	**%**	10%	€ 3 967,50	**€ 396,75**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				**totale**	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 4 364,25	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 250,00	5,73%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 20,70	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	4 364,25

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.012

Fornitura e posa porte tagliafuoco in legno REI 60 secondo UNI 9723 per interni a doppio battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 1600x2100

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Musura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	**h**	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	**h**	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	**h**	0,00	€ 24,56	€ -	
1				**totale**	**€ -**	0,00%
	b) materiali					
Sebino chiusure offerta n. 00829/22	porte in legno tagliafuoco omologate REI 60	**cad**	2,9630	€ 3 450,00	€ 10 222,35	
di cui	*Costo Manodopera*	**%**	*7,25%*	€ *740,75*		
2				**totale**	**€ 10 222,35**	79,05%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				**totale**	**€ -**	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				**totale**	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				**totale**	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	**%**	15%	€ 10 222,35	**€ 1 533,35**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	**%**	*4%*	€ *61,33*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	**%**	10%	€ 11 755,70	**€ 1 175,57**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				**totale**	**€ -**	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 12 931,27	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 740,75	5,73%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 61,33	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	12 931,27

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.013

Fornitura e posa porte in legno non tagliafuoco per interni ad un battente cieco lavorato, complete di telaio perimetrale in legno duro di sezione mm 80x75 impiallacciato nelle parti a vista (battute escluse) nella stessa essenza dell'anta, quattro cerniere montate su cuscinetto antifrizione con possibilità di regolazione sui tre assi, cappucci copricerniere colore ottone, doppie guarnizioni autoespandenti, guarnizioni acustiche di battuta, anta di spessore mm 66 senza battuta a pavimento e con finitura con impiallacciatura in noce con tranciato disposto in senso verticale. Le porte presenteranno una lavorazione su entrambe le facce del battente realizzata in bassorilievo a formare tre riquadri per lato con cornici di chiusura perimetrale. luce netta di passaggio misurata tra gli angoli interni dei telai mm 900x2100

Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto		Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Riferimento						
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
Sebino chiusure offerta 22/09/2022	porte in legno non tagliafuoco anta unica 90x210 cm	cad	1,0000	€ 2 400,00	€ 2 400,00	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*6,25%*	€ *150,00*		
2				totale	€ 2 400,00	79,05%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 2 400,00	€ 360,00	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *14,40*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 2 760,00	€ 276,00	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	€ -	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 3 036,00	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 150,00	4,94%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 14,40	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	3 036,00

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.014

Fornitura e posa in opera di porta scorrevole ad anta singola con finitura liscia in laminato dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio completa di serratura tipo Patent. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Inserimento in un controtelaio per scorrimento a scomparsa per cartongesso, anta singola, compresa rasatura dei giunti ed accessori.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,30	€ 29,40	€ 8,82	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,30	€ 24,56	€ 7,37	
1				totale	**€ 16,19**	2,73%
	b) materiali					
scrigno 80 x 10.5 x 210	Controtelaio porta scorrevole per intonaco L 80 x H 210 cm	cad	1,0000	€ 136,90	€ 136,90	
PR.A23.E10.025	Porta interna ad anta singola con finitura liscia in laminato, larghezza di cm 70-80-90, dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.	cad	1,0000	€ 316,25	€ 316,25	
2				totale	**€ 453,15**	76,32%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 469,34	**€ 70,40**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *2,82*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 539,74	**€ 53,97**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 593,71	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 16,19	2,73%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 2,82	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	593,71

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.015

Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 60 un battente, spessore mm 60, larghezza 80-90 cm

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,50	€ 24,56	€ 12,28	
1				totale	**€ 12,28**	2,97%
	b) materiali					
PR.A23.E10.025	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050	cad	1,0000	€ 314,99	€ 314,99	
2				totale	**€ 314,99**	76,09%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 327,27	**€ 49,09**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *1,96*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 376,36	**€ 37,64**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 414,00	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 12,28	2,97%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 1,96	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**414,00**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.016

Fornitura e posa in opera di maniglione antipanico tipo pushbar su porta ad un'anta.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
22LG.RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	2,00	€ 27,00	€ 54,00	
1				totale	**€ 54,00**	14,04%
	b) materiali					
Sebino chiusure offerta 22/09/2022	Maniglione antipanico di tipo approvato per l'antincendio modello push-bar con barra di comando completa di serratura incassata, cilindro e maniglia di tipo antinfortunistico in ottone pesante modello per apertura dall'esterno del battente	cad	1,0000	€ 250,00	€ 250,00	
2				totale	**€ 250,00**	65,01%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 304,00	**€ 45,60**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *1,82*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 349,60	**€ 34,96**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 384,56	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 54,00	14,04%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 1,82	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**384,56**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.017

Fornitura e posa in opera di finestra in legno REI 60, rispondente al Decreto CAM (Criteri ambientali minimi), e marcatura CE (UNI EN 14351-1), completa di vetrocamera di sicurezza resistente al fuoco, secondo la norma UNI EN 13501-1:2009 in grado di offrire tenuta al passaggio di fiamme e fumo per interni, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, compreso controtelaio.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	1,25	€ 27,31	€ 34,14	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	1,25	€ 24,56	€ 30,70	
1				totale	**€ 64,84**	5,31%
	b) materiali					
PR.A23.A26.020	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 .. apertura ad una o due ante a ribalta valore trasmittanza 1,8 W/mqK	mq	1,0000	€ 600,88	€ 600,88	
PR.A23.B10.020	Vetrata isolante composta da vetro float chiaro 4 mm, intercapedine da 6,9,12,16 mm, vetro float chiaro 4 mm, gas di riempimento aria	mq	-1,0000	€ 30,63	-€ 30,63	
Regione Toscana in data 18/07/2022 PR.P25.077.002	Vetrata di sicurezza resistente al fuoco, secondo la norma UNI EN 13501-1:2009 in grado di offrire tenuta al passaggio di fiamme e fumo E 60 per interni	mq	1,0000	€ 331,00	€ 331,00	
2				totale	**€ 901,25**	73,75%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 966,09	**€ 144,91**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *5,80*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 1 111,00	**€ 111,10**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 1 222,10	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 64,84	5,31%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 5,80	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**1 222,10**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.018

Fornitura e posa in opera di bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, molato a filo lucido. Posa dei vetri mediante l'utilizzo di profilo a L in alluminio bronzo antico con traversa a metà altezza. Parte frontale con porta doppia anta 160 x 210 in cristallo temperato mm 10, completa di cerniere, maniglione su ciascuna anta, serratura e maniglia.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
Vetreria Moderna offerta 04/02/2022	Fornitura e posa in opera di bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, molato a filo lucido. Posa dei vetri mediante l'utilizzo di profilo a L in alluminio bronzo antico con traversa a metà altezza. Parte frontale con porta in cristallo temperato mm 10,completa di cerniere, maniglione, serratura e maniglia.	cad	0,9640	€ 14 500,00	€ 13 978,00	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*8,30%*	€ *1 160,17*		
2				totale	€ 13 978,00	79,05%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
				€ -	€ -	
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 13 978,00	€ **2 096,70**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *83,87*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 16 074,70	€ **1 607,47**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	€ -	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 17 682,17	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 1 160,17	6,56%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 83,87	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**17 682,17**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.019

Fornitura e posa in opera di mappa tattile conformi alle NORME UNI 8207 di dimensioni pari a 600x500 mm , in alluminio, spessore 3 mm, per esterni e interni, con relativo leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato inclinato di circa 30 gradi, il cui bordo inferiore non sia al di sotto di 95 cm da terra, altezza massima125 cm. Mappa tattile della planimetria con legenda. La lastra con i rilievi, compresi i caratteri in stampatello e Braille, realizzata in unico corpo con la mappa, che non presenti alcuna parte aggiunta perfettamente liscia e piatta. Braille e lettere ingrandite e in rilievo che contrasta con lo sfondo, con scritte onformi alle seguenti misure: altezza rilievo: da 0.6 a 1.3 mm; diametro dei singoli puntini: da 0.9 a 1.10 mm; dimensione di ciascuna matrice componente il carattere: da 6.0 a 7.5 mm in altezza, da 3.5 a 5.0 mm in larghezza, distanza dei caratteri da 2.6 a 3.5 mm; Altezza dei caratteri da 13 a 25 mm; Spaziatura caratteri 15-20% dell'altezza delle lettere maiuscole; Distanza delle linee di testo pari almeno il 50% dell'altezza dei caratteri; Le mappe saranno completate da verniciatura trasparente che le rendono resistenti al deterioramento da contatto, agenti atmosferici, raggi UV e idonea al lavaggio da vernici all'acqua anche con leggeri solventi e quindi è realizzata con materiale resistente alla manipolazione costante del pubblico nonché resistente alla luce diretta del sole, ipoallergenico e lavabile.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,50	€ 27,31	€ 13,66	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,50	€ 24,56	€ 12,28	
1				totale	**€ 25,94**	2,84%
	b) materiali					
offerta studiotecnicoBT del 24/09/2022	Fornitura di mappa tattile 600x500 mm circa, spessore 3 mm, per esterni e interni, realizzate tramite stampa su alluminio biassemblato Dibond® rappresentante in modo schematico i percorsi accessibili, i servizi, le barriere architettoniche e quant'altro da voi indicato, ogni mappa	cad	1,0000	€ 650,00	€ 650,00	
2				totale	**€ 650,00**	71,21%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 675,94	**€ 101,39**	11,11%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *4,06*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 777,33	**€ 77,73**	8,52%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche	kg	8,0000	€ 7,22	€ 57,76	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*70,49%*	€ *40,72*		
	Oneri della Sicurezza Diretti	%	*3,03%*	€ *1,75*		
8				totale	**€ 57,76**	6,33%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 912,82	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 66,65	7,30%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 5,81	0,64%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**912,82**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.020

Realizzazione rampa metallica di accesso imbullonata a terra con superficie antiscivolo mandorlata e parapetto altezza 1 m da intrambi i lati con corrimano rotondo, barra intermedia a 70 cm e lastra fermapiede di altezza 10 cm. Portata 400 kg a mq.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,50	€ 27,31	€ 13,66	
22LG.RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,00	€ 27,00	€ 27,00	
1				totale	**€ 40,66**	8,86%
	b) materiali					
PM PUNTOMETALLO SRLS listino 2022	LAMIERA ALLUMINIO MANDORLATA 20/10	mq	1,0000	€ 96,60	€ 96,60	
2				totale	**€ -**	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 40,66	**€ 6,10**	1,33%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,24*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 46,75	**€ 4,68**	1,02%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
25.A37.B10.010	colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi.	kg	45,0000	€ 9,05	€ 407,25	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*33,75%*	€ *137,45*		
	Oneri della Sicurezza Diretti	%	*1,44%*	€ *5,85*		
8				totale	**€ 407,25**	88,79%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 458,68	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 178,10	38,83%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 6,09	1,33%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	mq	€	458,68

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.021

Ripristino della continuità delle volte in muratura con cucitura delle lesioni realizzata con l'impiego di barre di acciaio inox lunghezza 30 cm, passo 30 cm e sigillatura con iniezioni a rifiuto di boiacca confezionata con legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed Eco-Pozzolana, esente da cemento (tipo Mape-Antique F21), previa stuccatura preliminare delle fessurazioni con malta da muratura compatibile, resistente ai sali, a base di calce idraulica naturale e pozzolana.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Musura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,78	€ 27,31	€ 21,30	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,78	€ 24,56	€ 19,16	
1				totale	**€ 40,46**	32,26%
	b) materiali					
Mapei - listino 2022 MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL	Malta da muratura fibrorinforzata, ad alte prestazioni, a base di calce idraulica naturale ed Eco-Pozzolana, esente da cemento per la stilatura e l'allettamento di murature "faccia a vista"	kg	0,3400	€ 1,17	€ 0,40	
Mapei - listino 2022 MAPE-ANTIQUE F21	Legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed Eco-Pozzolana, esente da cemento, per confezionare boiacche da iniezione	kg	4,6800	€ 2,02	€ 9,45	
Mapei - listino 2022 Mapei Steel Dry AISI 316 Ø8	Barre elicoidali in acciaio inossidabile AISI 316 ad altissima resitenza meccanica e stabilità chimica da applicarsi a secco, per il rinforzo strutturale di manufatti in muratura di pietra, mattoni o tufo, per la limitazione di stati fessurativi e la cucitura di lesioni nelle murature (reinforced stitching), diametro 8 mm.	m	2,0000	€ 21,24	€ 42,48	
2				totale	**€ 52,33**	41,73%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
22LG.AT.N05.A20.010	Impastatrice continua	h	0,15	€ 5,27	€ 0,79	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*0,74%*	€ *0,01*		
22LG.AT.N09.S20.010	Perforatore (trapano)	h	0,20	€ 27,75	€ 5,55	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,00%*	€ *5,44*		
					€ -	
4				totale	**€ 6,34**	5,06%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 99,13	**€ 14,87**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,59*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 114,00	**€ 11,40**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 125,40	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 45,90	36,61%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,59	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	ml	€	125,40

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.C.017

Fornitura e posa in opera di finestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM (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, vetrocamera basso emissiva - trasmittanza termica inferiore a 1,4 W/mqK

Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto		Unità di Musura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Riferimento						
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	1,20	€ 27,31	€ 32,77	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	1,20	€ 24,56	€ 29,47	
1				totale	**€ 62,24**	8,40%
	b) materiali					
PR.A23.A26.011	Finestra o portafinestra in legno di abete, larice o lamellare, rispondente al Decreto CAM del 11-10-2017 .. apertura ad una o due ante a ribalta valore trasmittanza 1,8 W/mqK	mq	1,0000	€ 494,34	€ 494,34	
Regione Lombardia 2023 MC.23.150.0010.b	Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)	mq	-2,0000	€ 26,35	-€ 52,70	
Regione Lombardia 2023 MC.23.180.0010.e	Cristallo di sicurezza stratificato, del tipo: -33.1 mm (uno strato di PVB 0,38) basso emissivo magnetronico	mq	2,0000	€ 40,85	€ 81,70	
2				totale	**€ 523,34**	70,65%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 585,58	**€ 87,84**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *3,51*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 673,42	**€ 67,34**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 740,76	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 62,24	8,40%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 3,51	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	cad	€	**740,76**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	**NP.R.001**

Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su parti effettivamente interessate dal fenomeno. Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaco e/o tra intonaco e intonachino. Stuccature di fessurazioni di piccole dimensioni, velatura e reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi degradati.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
45031	Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica, nei casi di disgregazione-polverizzazione, mediante applicazione di prodotto consolidante, da valutare a mq, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultat e alla rimozione degli eccessi del prodotto applicato , con micro emulsione acrilica o altro prodotto idoneo applicato a spruzzo o a pennello con carta giapponese e successiva pressione a spatola, su graffiti, affreschi e tempere per una diffusione del fenomeno: in caso di disgregazione inteso come preconsolidamento c-entro il 30% di un mq, da valutare a mq	%	30%	€ 136,27	€ 40,88	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *39,65*		
45023	Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti (polvere grassa) o parzialmente aderenti, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti. a-situazione di cattiva adesione e coesione della pellicola pittorica	%	100%	€ 21,33	€ 21,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *20,69*		
45034	Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati e alla rimozione degli eccessi del prodotto applicato con adesivo sintetico apolare e successiva pressione con spatola calda, su tempere ed olio su muro, per una diffusione del fenomeno: c- entro il 30% in un m2, da valutare al m2	%	50%	€ 170,97	€ 85,49	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *82,92*		
45041	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco di supporto del dipinto mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione delleccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura su graffiti, affreschi, tempere ed olio su muro per distacchi di dimensioni limitate, diffusi sulla superficie entro il 20% in un m2, da valutare al m2 b - con malta idraulica premiscelata a basso peso specifico	%	20%	€ 228,59	€ 45,72	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *43,89*		

45045	Ristabilimento dell'adesione tra l'intonaco e l'intonachino o tra gli strati di intonaco costituenti il supporto del dipinto mediante iniezioni di adesivi riempitivi, malta idraulica premiscelata per affreschi o malta idraulica premiscelata a basso peso specifico o resina acrilica inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione dell'eccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura su graffiti, affreschi, tempere e olio su muro.	%	20%	€ 338,70	€ 67,74	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *64,35*		
45062	Rimozione di depositi superficiali quali polvere sedimentata, fissativi alterati e sostanze di varia natura sovrammessi al dipinto, da valutare al m2 sui m2 effettivamente interessati al fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla preparazione dei materiali, ai saggi per la scelta della soluzione e dei tempi di applicazione idonei, alla successiva rimozione dei depositi solubilizzati e dei residui del trattamento ed esclusi gli oneri riguardanti la fase di estrazione dei sali residui della pulitura: nei casi di depositi con scarsa coerenza ed aderenza, mediante applicazione di miscela di sali inorganici b-su affreschi	%	100%	€ 254,64	€ 254,64	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*81,00%*	€ *206,26*		
45071	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata, in sospensione, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno: a-in sospensione con carta assorbente, su affreschi, tempere e graffiti	%	0,20	€ 46,38	€ 9,28	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*85,00%*	€ *7,88*		
45073	Rimozione meccanica di stuccature eseguite durante precedenti interventi che per composizione o morfologia risultino inidonee alla superficie del dipinto su graffiti, affreschi, tempere ed olio su muro, inclusi gli oneri relativi al consolidamento ed al fissaggio dei bordi nei casi di stuccature in malta o materiali scarsamente coerenti f-stuccature di piccole dimensioni che interessano la superficie entro il 15% di un mq	%	10%	€ 202,08	€ 20,21	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*81,00%*	€ *16,37*		
45079	Stuccature di fessurazioni, fratturazioni e cadute degli strati d'intonaco, inclusi i saggi per la composizione della malta idonea per colorazione e granulometria, l'applicazione di due o più strati d'intonaco, successiva pulitura e revisione cromatica dei bordi, nei casi di stuccature di piccole dimensioni che interessano la superficie b - entro il 30% di un mq	%	20%	€ 125,62	€ 25,12	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *24,12*		
45083	Velatura o reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasioni superficiali, con il fine di restituire unità di lettura cromatica dell'opera; da valutare al mq per superfici interessate da cadute o abrasioni entro 1l 40% del totale b - su dipinti policromi	%	50%	€ 445,26	€ 222,63	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *211,50*		
45086	Reintegrazione mimetica ad acquarello delle lacune stuccate a livello su graffiti, affreschi, tempere e olio su muro, per lacune: e - di piccole dimensioni che interessano la superficie entro 10 30% di in mq	%	10%	€ 660,61	€ 66,06	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*90,00%*	€ *59,45*		
8				**totale**	**€ 859,09**	100,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 859,09	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 777,09	90,45%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 5,09	0,59%

PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€**	**859,09**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.002

Ciclo di interventi sulle superfici decorate ad affresco comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su parti effettivamente interessate dal fenomeno. Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaco e/o tra intonaco e intonachino. Stuccature di fessurazioni di piccole dimensioni, velatura e reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasionisuperficiali. Per affreschi molto degradati.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
45031	Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica, nei casi di disgregazione-polverizzazione, mediante applicazione di prodotto consolidante, da valutare a mq, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati e alla rimozione degli eccessi del prodotto applicato , con micro emulsione acrilica o altro prodotto idoneo applicato a spruzzo o a pennello con carta giapponese e successiva pressione a spatola, su graffiti, affreschi e tempere per una diffusione del fenomeno: in caso di disgregazione inteso come preconsolidamento c-entro il 30% di un mq, da valutare a mq	%	30%	€ 136,27	€ 40,88	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *39,65*		
45023	Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti (polvere grassa) o parzialmente aderenti, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti. a-situazione di cattiva adesione e coesione della pellicola pittorica	%	100%	€ 21,33	€ 21,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *20,69*		
45034	Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati e alla rimozione degli eccessi del prodotto applicato con adesivo sintetico apolare e successiva pressione con spatola calda, su tempere ed olio su muro, per una diffusione del fenomeno: c- entro il 30% in un m2, da valutare al m2	%	50%	€ 170,97	€ 85,49	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *82,92*		
45041	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco di supporto del dipinto mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione delleccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura su graffiti, affreschi, tempere ed olio su muro per distacchi di dimensioni limitate, diffusi sulla superficie entro il 20% in un m2, da valutare al m2 b - con malta idraulica premiscelata a basso peso specifico	%	20%	€ 228,59	€ 45,72	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *43,89*		

45045	Ristabilimento dell'adesione tra l'intonaco e l'intonachino o tra gli strati di intonaco costituenti il supporto del dipinto mediante iniezioni di adesivi riempitivi, malta idraulica premiscelata per affreschi o malta idraulica premiscelata a basso peso specifico o resina acrilica inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione dell'eccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura su graffiti, affreschi, tempere e olio su muro	%	30%	€ 338,70	€ 101,61	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *96,53*		
45062	Rimozione di depositi superficiali quali polvere sedimentata, fissativi alterati e sostanze di varia natura sovrammessi al dipinto, da valutare al m2 sui m2 effettivamente interessati al fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla preparazione dei materiali, ai saggi per la scelta della soluzione e dei tempi di applicazione idonei, alla successiva rimozione dei depositi solubilizzati e dei residui del trattamento ed esclusi gli oneri riguardanti la fase di estrazione dei sali residui della pulitura: nei casi di depositi con scarsa coerenza ed aderenza, mediante applicazione di miscela di sali inorganici b-su affreschi	%	100%	€ 254,64	€ 254,64	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*81,00%*	€ *206,26*		
45071	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata, in sospensione, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno: a-in sospensione con carta assorbente, su affreschi, tempere e graffiti	%	20%	€ 46,38	€ 9,28	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*85,00%*	€ *7,88*		
45073	Rimozione meccanica di stuccature eseguite durante precedenti interventi che per composizione o morfologia risultino inidonee alla superficie del dipinto su graffiti, affreschi, tempere ed olio su muro, inclusi gli oneri relativi al consolidamento ed al fissaggio dei bordi nei casi di stuccature in malta o materiali scarsamente coerenti f-stuccature di piccole dimensioni che interessano la superficie entro il 15% di un mq	%	10%	€ 202,08	€ 20,21	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*81,00%*	€ *16,37*		
45079	Stuccature di fessurazioni, fratturazioni e cadute degli strati d'intonaco, inclusi i saggi per la composizione della malta idonea per colorazione e granulometria, l'applicazione di due o più strati d'intonaco, successiva pulitura e revisione cromatica dei bordi, nei casi di stuccature di piccole dimensioni che interessano la superficie b - entro il 30% di un mq	%	30%	€ 125,62	€ 37,69	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *36,18*		
45083	Velatura o reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasioni superficiali, con il fine di restituire unità di lettura cromatica dell'opera; da valutare al mq per superfici interessate da cadute o abrasioni entro 1l 40% del totale b - su dipinti policromi	%	60%	€ 445,26	€ 267,16	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *253,80*		
45086	Reintegrazione mimetica ad acquarello delle lacune stuccate a livello su graffiti, affreschi, tempere e olio su muro, per lacune: e - di piccole dimensioni che interessano la superficie entro 10 30% di in mq	%	30%	€ 660,61	€ 198,18	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*90,00%*	€ *178,36*		
8				**totale**	**€ 1 082,17**	100,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 1 082,17	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 982,54	90,79%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 6,42	0,59%

PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€**	**1 082,17**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.003

Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco e estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata. Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni di piccole o medie dimensioni con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Stucchi in buone condizioni.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
65024	Ristabilimento parziale dell'adesione e della coesione della pellicola pittorica o della doratura (preconsolidamento), propedeutico alle operazioni di consolidamento e pulitura, da valutare al m2 sui m2 diffusamente interessati dal fenomeno: b - per superfici mediamente lavorate	%	10%	€ 56,54	€ 5,65	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *5,48*		
65022	Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti, con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; operazione eseguibile su stucchi monocromi che non abbiano problemi di coesione ed adesione, da valutare al m2 su tutti i m2, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti e alla canalizzazione di acque di scarico: c - per superfici molto lavorate	%	100%	€ 24,32	€ 24,32	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€ *18,00*		
65038	Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica o della doratura/argentatura mediante resine sintetiche in soluzione; inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto e alla successiva rimozione degli eccessi dello stesso: per nebulizzazione c- entro il 30% in un m2, da valutare al m2	%	20%	€ 148,89	€ 29,78	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *28,59*		
65044	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaci mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f- per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2	%	20%	€ 224,37	€ 44,87	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,00%*	€ *43,98*		

65045	Ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f - per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2, da valutare al m2	%	20%	€ 338,70	€ 67,74	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *64,35*		
65067	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata, in sospensione, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno: per un ciclo di applicazione: a - stucchi monocromi	%	10%	€ 101,63	€ 10,16	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€ *7,52*		
65087	Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta o materiali relativamente coerenti eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica a seconda delle dimensioni delle stuccature, inclusi gli oneri relativi al consolidamento dei bordi e alla protezione delle superfici circostanti: di superficie superiore a 50 dm2 a - a stucchi monocromi	%	10%	€ 103,21	€ 10,32	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*71,00%*	€ *7,33*		
65103	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento: c - al m2	%	10%	€ 53,04	€ 5,30	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€ *4,88*		
65104	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di finitura con malta di grassello o calce idraulica: c - al m2	%	10%	€ 91,11	€ 9,11	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *8,84*		
65110	Reintegrazione pittorica di lacune, abrasioni o discontinuità cromatiche degli strati di finitura, al fine di restituire unità di lettura all'opera; da valutare al m2 sui m2 interessati dal fenomeno; inclusi gli oneri relativi ai saggi per l'individuazione della miscela pigmento-legante più idonea ed alla preparazione delle tinte:ritinteggiatura coprente su parti irreversibilmente macchiate o su vecchie integrazioni conservate, con scialbi a base di calce: a - su stucchi monocromi	%	100%	€ 29,86	€ 29,86	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*60,00%*	€ *17,92*		
8				**totale**	**€ 237,13**	100,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 237,13	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 206,88	87,24%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 1,41	0,59%

PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€**	**237,13**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.004

Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco e estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata. Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni di piccole o medie dimensioni e integrazione plastica di parti mancanti del modellato con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi degradati.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
65024	Ristabilimento parziale dell'adesione e della coesione della pellicola pittorica o della doratura (preconsolidamento), propedeutico alle operazioni di consolidamento e pulitura, da valutare al m2 sui m2 diffusamente interessati dal fenomeno: b - per superfici mediamente lavorate	%	30%	€ 56,54	€ 16,96	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *16,45*		
65022	Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti, con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; operazione eseguibile su stucchi monocromi che non abbiano problemi di coesione ed adesione, da valutare al m2 su tutti i m2, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti e alla canalizzazione di acque di scarico: c - per superfici molto lavorate	%	100%	€ 24,32	€ 24,32	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€ *18,00*		
65038	Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica o della doratura/argentatura mediante resine sintetiche in soluzione; inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto e alla successiva rimozione degli eccessi dello stesso: per nebulizzazione c- entro il 30% in un m2, da valutare al m2	%	40%	€ 148,89	€ 59,56	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *57,17*		
65044	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaci mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f- per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2	%	10%	€ 224,37	€ 22,44	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,00%*	€ *21,99*		

65045	Ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f - per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2, da valutare al m2	%	20%	€ 338,70	€ 67,74	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *64,35*		
65067	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata, in sospensione, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno: per un ciclo di applicazione: a - stucchi monocromi	%	20%	€ 101,63	€ 20,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€ *15,04*		
65087	Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta o materiali relativamente coerenti eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica a seconda delle dimensioni delle stuccature, inclusi gli oneri relativi al consolidamento dei bordi e alla protezione delle superfici circostanti: di superficie superiore a 50 dm2 a - a stucchi monocromi	%	20%	€ 103,21	€ 20,64	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*71,00%*	€ *14,66*		
65103	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento: c - al m2	%	20%	€ 53,04	€ 10,61	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€ *9,76*		
65104	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di finitura con malta di grassello o calce idraulica: c - al m2	%	30%	€ 91,11	€ 27,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *26,51*		
65106	Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco al fine di restituire unità di lettura all'opera o anche di ricostituire parti architettoniche o decorative strutturalmente necessarie alla conservazione delle superfici circostanti. operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al dm3 inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, all'esecuzione di calco in silicone e di copia in vetroresina o malta; esclusi quelli relativi al posizionamento e all'incollaggio e/o imperniatura delle partiricostruite: a - integrazione con malta lavorata sul posto	%	40%	€ 117,85	€ 47,14	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *45,73*		
65106	Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco al fine di restituire unità di lettura all'opera o anche di ricostituire parti architettoniche o decorative strutturalmente necessarie alla conservazione delle superfici circostanti. operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al dm3 inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, all'esecuzione di calco in silicone e di copia in vetroresina o malta; esclusi quelli relativi al posizionamento e all'incollaggio e/o imperniatura delle parti ricostruite: c - integrazione mediante restituzione da calco eseguita con controforma in sito	%	40%	€ 153,48	€ 61,39	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*82,00%*	€ *50,34*		
65110	Reintegrazione pittorica di lacune, abrasioni o discontinuità cromatiche degli strati di finitura, al fine di restituire unità di lettura all'opera; da valutare al m2 sui m2 interessati dal fenomeno; inclusi gli oneri relativi ai saggi per l'individuazione della miscela pigmento-legante più idonea ed alla preparazione delle tinte:ritinteggiatura coprente su parti irreversibilmente macchiate o su vecchie integrazioni conservate, con scialbi a base di calce: a - su stucchi monocromi	%	100%	€ 29,86	€ 29,86	

di cui	*Costo Manodopera*	**%**	*60,00%*	*€ 17,92*		
8				**totale**	**€ 408,32**	100,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 408,32	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 357,92	87,66%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 2,42	0,59%
PREZZO DI APPLICAZIONE		**Um**	**mq**	**€**		**408,32**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.005

Interventi su decorazioni plastiche comprendente preliminare ristabilimento della coesione della pellicola pittorica e rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; Iniezioni di adesivi riempitivi per il ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco e estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata. Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni di piccole o medie dimensioni e integrazione plastica di parti mancanti del modellato con successiva reintegrazione pittorica dello strato di finitura con scialbi a base di calce. Per stucchi molto degradati.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
65024	Ristabilimento parziale dell'adesione e della coesione della pellicola pittorica o della doratura (preconsolidamento), propedeutico alle operazioni di consolidamento e pulitura, da valutare al m2 sui m2 diffusamente interessati dal fenomeno: b - per superfici mediamente lavorate	%	80%	€ 56,54	€ 45,23	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€ *43,88*		
65022	Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti, con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; operazione eseguibile su stucchi monocromi che non abbiano problemi di coesione ed adesione, da valutare al m2 su tutti i m2, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti e alla canalizzazione di acque di scarico: c - per superfici molto lavorate	%	100%	€ 24,32	€ 24,32	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€ *18,00*		
65038	Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica o della doratura/argentatura mediante resine sintetiche in soluzione; inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto e alla successiva rimozione degli eccessi dello stesso: per nebulizzazione c- entro il 30% in un m2, da valutare al m2	%	60%	€ 148,89	€ 89,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*96,00%*	€ *85,76*		
65044	Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario e intonaci mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f- per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2	%	10%	€ 224,37	€ 22,44	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,00%*	€ *21,99*		

65045	Ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi; operazione eseguibile su stucchi monocromi o policromi e dorati, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante: f - per distacchi di dimensioni limitate, diffuse sulla superficie entro il 20% in un m2, da valutare al m2	%	20%	€	338,70	€	67,74
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€	*64,35*		
65067	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione di acqua demineralizzata, in sospensione, da valutare al mq sui mq effettivamente interessati dal fenomeno: per un ciclo di applicazione: a - stucchi monocromi	%	40%	€	101,63	€	40,65
di cui	*Costo Manodopera*	%	*74,00%*	€	*30,08*		
65087	Rimozione meccanica di stuccature in gesso, malta o materiali relativamente coerenti eseguite durante interventi precedenti che per composizione possono interagire negativamente con i materiali costitutivi o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica a seconda delle dimensioni delle stuccature, inclusi gli oneri relativi al consolidamento dei bordi e alla protezione delle superfici circostanti: di superficie superiore a 50 dm2 a - a stucchi monocromi	%	20%	€	103,21	€	20,64
di cui	*Costo Manodopera*	%	*71,00%*	€	*14,66*		
65103	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento: c - al m2	%	30%	€	53,04	€	15,91
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€	*14,64*		
65104	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze, per una profondità massima di 3 cm; operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al m, al m2 o al dm2 a seconda delle dimensioni e della morfologia delle stuccature, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali eccessi dalle superfici circostanti: strato di finitura con malta di grassello o calce idraulica: c - al m2	%	40%	€	91,11	€	36,44
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€	*35,35*		
65106	Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco al fine di restituire unità di lettura all'opera o anche di ricostituire parti architettoniche o decorative strutturalmente necessarie alla conservazione delle superfici circostanti. operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al dm3 inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, all'esecuzione di calco in silicone e di copia in vetroresina o malta; esclusi quelli relativi al posizionamento e all'incollaggio e/o imperniatura delle partiricostruite: a - integrazione con malta lavorata sul posto	%	60%	€	117,85	€	70,71
di cui	*Costo Manodopera*	%	*97,00%*	€	*68,59*		
65106	Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco al fine di restituire unità di lettura all'opera o anche di ricostituire parti architettoniche o decorative strutturalmente necessarie alla conservazione delle superfici circostanti. operazione eseguibile su stucchi monocromi e policromi o dorati, da valutare al dm3 inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, all'esecuzione di calco in silicone e di copia in vetroresina o malta; esclusi quelli relativi al posizionamento e all'incollaggio e/o imperniatura delle parti ricostruite: c - integrazione mediante restituzione da calco eseguita con controforma in sito	%	100%	€	153,48	€	153,48
di cui	*Costo Manodopera*	%	*82,00%*	€	*125,85*		
65110	Reintegrazione pittorica di lacune, abrasioni o discontinuità cromatiche degli strati di finitura, al fine di restituire unità di lettura all'opera; da valutare al m2 sui m2 interessati dal fenomeno; inclusi gli oneri relativi ai saggi per l'individuazione della miscela pigmento-legante più idonea ed alla preparazione delle tinte:ritinteggiatura coprente su parti irreversibilmente macchiate o su vecchie integrazioni conservate, con scialbi a base di calce: a - su stucchi monocromi	%	100%	€	29,86	€	29,86
di cui	*Costo Manodopera*	%	*60,00%*	€	*17,92*		
8					**totale**	**€**	**616,76**	100,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8				€ 616,76	100,00%
Totale Costo Manodopera				€ 541,06	87,73%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti				€ 3,66	0,59%
PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€**		**616,76**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.006

Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di stuccature, scialbi o ridipinture eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Ristabilimento strutturale dell'adesione nei fenomeni di disgregazione, scagliatura ed esfoliazione; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi di prodotti consolidanti. Locali stuccature di fessurazioni e microfessurazioni con conseguente revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in ardesia.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
15021	Rimozione di depositi superficiali incoerenti a secco con pennellesse, spazzole e aspiratori; inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti, per tutti i tipi di pietra situati in ambienti interni a - per superfici poco lavorate	%	100%	€ 8,60	€ 8,60	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*66,00%*	€ *5,68*		
15031	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, su superfici mediamente e/o molto lavorate situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni: nei casi di disgregazione con nanocalci b - per una diffusione del fenomeno tra il 30% il 50% in un m m2	%	30%	€ 239,38	€ 71,81	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*82,00%*	€ *58,89*		
15069	Rimozione meccanica manuale, a bisturi, di scialbi e/o ridipinture; da valutarsi al m2 sui m2 effettivamente interessati dal fenomeno su tutti i tipi di opere in pietra situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni: per superfici lavorate o con presenza di fregi, cornici, etc. a- strati sottili non carbonatati	%	60%	€ 289,10	€ 173,46	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*98,00%*	€ *169,99*		
15071	Rimozione meccanica e/o chimica di stuccature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi al consolidamento ed alla protezione di bordi e delle superfici di pietra circostanti: d - di superficie da 20 dm cad 71 52,15 2 a 50 dm2	%	20%	€ 52,45	€ 10,49	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *9,97*		
15040	Ristabilimento strutturale dell'adesione nei fenomeni di scagliatura ed esfoliazione da eseguirsi mediante creazione di piccoli ponti in resina epossidica e successiva saturazione del distacco mediante infiltrazione di malta idraulica fino a saturazione del distacco; da valutare a singolo intervento su tutti i tipi di opere in pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi alla successiva rimozione degli eccessi di prodotto	%	20%	€ 46,12	€ 9,22	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€ *8,49*		

15080	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde massimo 3 cm; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento (per uno strato di livellamento): c - al m2	%	10%	€ 53,04	€ 5,30	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€ *4,88*		
18081	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde massimo 3 cm; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, strato di finitura con malta di grassello e/o calce idraulica: c - al m2	%	10%	€ 91,11	€ 9,11	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*93,00%*	€ *8,47*		
15082	Microstuccatura con malta nei casi di esfoliazione, microfratturazione, microfessurazione, scagliatura, pitting, per impedire o rallentare l'accesso dell'acqua piovana e/o dell'umidità atmosferica all'interno della pietra degradata; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti: a -su un m2 interessato dal fenomeno entro il 15%	%	10%	€ 93,25	€ 9,33	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*76,00%*	€ *7,09*		
15083	Revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, da valutare al m2 sui m2 diffusamente interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla velatura delle stuccature e all' abbassamento di tono degli squilibri del materiale lapideo	%	10%	€ 55,19	€ 5,52	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*65,00%*	€ *3,59*		
8				**totale**	**€ 302,85**	100,00%

Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8	€ 302,85	100,00%
Totale Costo Manodopera	€ 277,03	91,48%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti	€ 1,80	0,59%

PREZZO DI APPLICAZIONE	**Um**	**mq**	**€**	**302,85**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.R.007

Interventi di pulizia elementi lapidei in ambienti interni compresa la rimozione meccanica e/o chimica di depositi superficiali coerenti, incrostazioni. Rimozione meccanica stuccature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Stuccature di fessurazioni con conseguente revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature. Elementi in marmo.

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	0,00	€ 29,40	€ -	
LG22.RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	0,00	€ 27,31	€ -	
LG22.RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	0,00	€ 24,56	€ -	
1				totale	€ -	0,00%
	b) materiali					
2				totale	€ -	0,00%
	f) forniture in opera					
					€ -	
3				totale	€ -	0,00%
	d) noli					
					€ -	
4				totale	€ -	0,00%
	e) varie					
					€ -	
5				totale	€ -	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ -	€ -	0,00%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ -		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ -	€ -	0,00%
Prezziario DEI per il restauro 2022	**v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili**					
15021	Rimozione di depositi superficiali incoerenti a secco con pennellesse, spazzole e aspiratori; inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti, per tutti i tipi di pietra situati in ambienti interni a - per superfici poco lavorate	%	100%	€ 8,60	€ 8,60	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*66,00%*	€ *5,68*		
15031	Ristabilimento della coesione mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette, a seguito o durante le fasi della pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante, su superfici mediamente e/o molto lavorate situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni: nei casi di disgregazione con nanocalci b - per una diffusione del fenomeno tra il 30% il 50% in un m m2	%	10%	€ 239,38	€ 23,94	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*82,00%*	€ *19,63*		
15059	Rimozione di depositi superficiali coerenti, incrostazioni, concrezioni, fissativi alterati mediante applicazione di compresse imbevute di soluzione satura di sali inorganici o ammonio carbonato; inclusi gli oneri relativi ai saggi per la scelta della soluzione e dei tempi di applicazione idonei e alla successiva rimozione meccanica dei depositi solubilizzati mediante pennellesse, spazzole, bisturi, specilli: b- depositi compatti e molto aderenti alle superfici per ogni ciclo di applicazione aggiuntivo	%	100%	€ 155,61	€ 155,61	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*86,00%*	€ *133,82*		
15071	Rimozione meccanica e/o chimica di stuccature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi al consolidamento ed alla protezione di bordi e delle superfici di pietra circostanti: d - di superficie da 20 dm cad 71 52,15 2 a 50 dm2	%	100%	€ 52,45	€ 52,45	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*95,00%*	€ *49,83*		
15080	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde massimo 3 cm; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento (per uno strato di livellamento): c - al m2	%	10%	€ 53,04	€ 5,30	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*92,00%*	€ *4,88*		

18081	Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni, mancanze profonde massimo 3 cm; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, strato di finitura con malta di grassello e/o calce idraulica: c - al m2	%	20%	€ 91,11	€ 18,22	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*93,00%*	€ *16,95*		
15083	Revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, da valutare al m2 sui m2 diffusamente interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla velatura delle stuccature e all' abbassamento di tono degli squilibri del materiale lapideo	%	20%	€ 55,19	€ 11,04	
di cui	*Costo Manodopera*	%	*65,00%*	€ *7,17*		
8				**totale**	**€ 275,16**	100,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 275,16	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 237,96	86,48%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 1,63	0,59%
PREZZO DI APPLICAZIONE		**Um**	**mq**	**€**		**275,16**

ANALISI PREZZI UNITARI

Codice articolo	NP.IE.001

Fornitura e posa canalina atrezzata, tipo Bocchiotti o similare, con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a battiscopa di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti. Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Angolo interno ed angolo esterno a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi ancorate in modo indipendente ed all'esterno rispetto all'elemento rettilineo. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule. Colore NERO ARDESIA

Riferimento	Opere e Provviste Necessarie alla formazione dell'Oggetto	Unità di Misura	Quantità	Prezzo Elementare	Importo	incidenza %
Analisi Prezzario Liguria - 07/2022	**a) mano d'opera (al netto di S.G. e U.I.)**					
LG22.RU.M01.E01.015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat.	h	0,00	€ 27,62	€ -	
LG22.RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat.	h	0,20	€ 25,78	€ 5,16	
LG22.RU.M01.E01.025	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat.	h	0,20	€ 24,65	€ 4,93	
1				totale	**€ 10,09**	26,13%
	b) materiali					
listinohager Bocchiotti 2022						
B09699	TBN A Canale battiscopa a 3 scomparti NERO ARDESIA	m	1,00	€ 15,86	€ 15,86	
B03139	AEBN A Angolo esterno variabile per canale battiscopa TBN NERO ARDESIA	cad	0,03	€ 8,26	€ 0,25	
B03064	AIBN A Angolo interno variabile per canale battiscopa TBN NERO ARDESIA	cad	0,05	€ 8,26	€ 0,41	
B03242	APBN A Angolo piano per canale battiscopa TBN NERO ARDESIA	cad	0,03	€ 7,29	€ 0,22	
B03263	DBN A Derivazione per canale battiscopa TBN NERO ARDESIA	cad	0,05	€ 8,96	€ 0,45	
B03274	LDBN A Terminale destro per canale battiscopa TBN NERO ARDESIA	cad	0,02	€ 3,84	€ 0,08	
B03277	LSBN A Terminale sinistro per canale battiscopaTBN NERO ARDESIA	cad	0,02	€ 3,84	€ 0,08	
B04270	SBN 4 AP A Scatola porta apparecchi Pepita per canale TBN NERO ARDESIA	cad	0,14	€ 22,04	€ 3,09	
2				totale	**€ 20,43**	52,92%
	f) forniture in opera					
					€ -	
					€ -	
3				totale	**€ -**	0,00%
	d) noli					
					€ -	
					€ -	
4				totale	**€ -**	0,00%
	e) varie					
					€ -	
					€ -	
					€ -	
5				totale	**€ -**	0,00%
6	**Spese generali (% di 1+2+3+4+5)**	%	15%	€ 30,51	**4,58**	11,86%
di cui	*Oneri della Sicurezza Diretti (% di 6)*	%	*4%*	€ *0,18*		
7	**Utile d'impresa (% di 1+2+3+4+5+6+7)**	%	10%	€ 35,09	**3,51**	9,09%
	v) opere compiute comprensive di Spese Generali e Utili d'Impresa					
					€ -	
8				totale	**€ -**	0,00%
Totale importo: 1+2+3+4+5+6+7+8					€ 38,60	100,00%
Totale Costo Manodopera					€ 10,09	26,13%
Totale Oneri della Sicurezza Diretti					€ 0,18	0,47%

PREZZO DI APPLICAZIONE	Um	ml	€	38,60

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	ANALISI DEI PREZZI				
Nr. 1 PA20_06.I04 .007.001	Installazione di elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 giri/min, caratteristica variabile, temperatura d'impiego -10/+110° C, PN 6, grado di protezione IP 55, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, esclusi i collegamenti elettrici. Portata (Q) = 9,0 mc/h - Prevalenza (H) = 0,81 bar - Diametro nominale (DN) = mm 50				
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	(E) [PR.C47.C10.035] Elettropompe gemellari di circolazione per impianti di risca ... cad	1,000	1´662,97	1´662,97	MT
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,000	23,90	23,90	MDO
	ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 3.7449 - Incidenza Manodopera 2.72				
	Sommano euro			1´711,83	
	Spese Generali 15.00% * (1 711.83) euro			256,77	
	Sommano euro			1´968,60	
	Utili Impresa 10% * (1 968.60) euro			196,86	
	T O T A L E euro / cad			2´165,46	
Nr. 2 PA_T_ED_0 1	Scavo eseguito con attrezzatura leggera per l'individuazione di tubazioni e corrugati già posati e ricoperti. Sono inoltre compresi: il tiro in alto delle materie scavate; il rinterro eventuale delle materie depositate ai margini dello scavo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [02.01.0040] SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITO A MANO, FINO ALLA PROFOND ...				
	di cui MDO= 62.112%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; mc	1,000	161,00	161,00	---
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato ora	2,000	26,42	52,84	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Operaio edile Comune ora	2,000	24,35	48,70	---
	Sommano euro			262,54	
	Spese Generali 16.00% * (262.54) euro			42,01	
	Sommano euro			304,55	
	Utili Impresa 10% * (304.55) euro			30,46	
	T O T A L E euro / mc			335,01	
Nr. 3 PA_T_IE_00 0	Rimozione di apparecchiatura elettrica, lampade, lampade d'emergenza, prese, scatole, canaline elettriche, quadri elettrici, termostati, compreso smontaggio attacchi e raccordi, il disancoraggio delle staffe, il calo o sollevamento con mezzi meccanici e l'accatastamento entro un raggio di m 50. Si considera rimosso l'elemento intero.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.A01.020] Operaio edile Specializzato (qt=135*2) ora	270,000	29,15	7´870,50	MDO
	Sommano euro			7´870,50	
	Spese Generali 15.00% * (7 870.50) euro			1´180,58	
	Sommano euro			9´051,08	
	Utili Impresa 10% * (9 051.08) euro			905,11	
	T O T A L E euro / a corpo			9´956,19	
Nr. 4 PA_T_IE_00 1a	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico generale "QEG", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	23´881,82	23´881,82	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	60,000	24,96	1´497,60	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	60,000	26,77	1´606,20	MDO
	A R I P O R T A R E			26´985,62	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			26´985,62	
	Sommano euro			26´985,62	
	Spese Generali 16.00% * (26 985.62) euro			4´317,70	
	Sommano euro			31´303,32	
	Utili Impresa 10% * (31 303.32) euro			3´130,33	
	T O T A L E euro / a corpo			34´433,65	
Nr. 5 PA_T_IE_001b	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano terra "Q1PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	10´574,21	10´574,21	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	40,000	24,96	998,40	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	40,000	26,77	1´070,80	MDO
	Sommano euro			12´643,41	
	Spese Generali 16.00% * (12 643.41) euro			2´022,95	
	Sommano euro			14´666,36	
	Utili Impresa 10% * (14 666.36) euro			1´466,64	
	T O T A L E euro / a corpo			16´133,00	
Nr. 6 PA_T_IE_001c	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 2 piano terra "Q2PT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	11´356,41	11´356,41	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	40,000	24,96	998,40	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	40,000	26,77	1´070,80	MDO
	Sommano euro			13´425,61	
	Spese Generali 16.00% * (13 425.61) euro			2´148,10	
	Sommano euro			15´573,71	
	Utili Impresa 10% * (15 573.71) euro			1´557,37	
	T O T A L E euro / a corpo			17´131,08	
Nr. 7 PA_T_IE_001e	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico 1 piano mezzanino "Q1PM", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 44, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	8´010,26	8´010,26	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	40,000	24,96	998,40	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	40,000	26,77	1´070,80	MDO
	Sommano euro			10´079,46	
	Spese Generali 16.00% * (10 079.46) euro			1´612,71	
	Sommano euro			11´692,17	
	Utili Impresa 10% * (11 692.17) euro			1´169,22	
	T O T A L E euro / a corpo			12´861,39	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 8 PA_T_IE_003	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico centrale termica "QCT", realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con grado di protezione minimo IP 55, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici, nonche le apparecchiature della regolazione climatica. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	7′198,61	7′198,61	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	40,000	24,96	998,40	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	40,000	26,77	1′070,80	MDO
	Sommano euro			9′267,81	
	Spese Generali 16.00% * (9 267.81) euro			1′482,85	
	Sommano euro			10′750,66	
	Utili Impresa 10% * (10 750.66) euro			1′075,07	
	T O T A L E euro / a corpo			11′825,73	
Nr. 9 PA_T_IE_004	Fornitura e posa in opera di un quadro elettrico gruppo antincendio "QAEA",realizzato in materiale isolante, con grado di protezione minimo IP 65, idoneo per apparecchiature scatolate e modulari, completo di sportello frontale trasparente con chiusura a chiave, con all'interno sistemate e connesse le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici, nonche le apparecchiature della regolazione climatica. Le dimensioni del quadro devono garantire il 30% di spazio libero per eventuali futuri ampliamenti dell'impianto, completo inoltre di idonea morsettiera, di cartellini indicatori autoadesivi e di certificazioni di legge.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offera Schneider Electric a corpo	1,000	1′650,00	1′650,00	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	15,000	24,96	374,40	MDO
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	15,000	26,77	401,55	MDO
	Sommano euro			2′425,95	
	Spese Generali 16.00% * (2 425.95) euro			388,15	
	Sommano euro			2′814,10	
	Utili Impresa 10% * (2 814.10) euro			281,41	
	T O T A L E euro / a corpo			3′095,51	
Nr. 10 PA_T_IE_005	Fornitura e posa in opera di una torretta a scomparsa a pavimento, completa di scatola da incasso in lamiera, supporti portafrutto, placche, e coperchiio in lamiera di acciaio, costituita da: -n.1 Scatola d incasso in lamiera; -n.1 Torretta a scomparsa 8/10 moduli; -n.2 telaietti supporto portafrutto a 5 moduli serie Light; -n.1 presa UNEL 10/16A; -n.1 presa bivalente 10/16A; -n.2 presa RJ45 CAT6; Sono compresi tutti i collegamenti alle linee FM e dati in arrivo predisposte e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo listino Ticino scontato 30% (pr=426,23*0,7) a corpo	1,000	298,36	298,36	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	2,000	24,96	49,92	MDO
	Sommano euro			348,28	
	Spese Generali 16.00% * (348.28) euro			55,72	
	Sommano euro			404,00	
	Utili Impresa 10% * (404.00) euro			40,40	
	T O T A L E euro / a corpo			444,40	
Nr. 11 PA_T_IE_007.1	Fornitura e posa in opera di centrale mod.RUBIC, per gestione lampade centralizzabili su BUS RS485, fino a 750 apparecchi su n.3 canali BUS, espandibili a 4000 apparecchi con REPEATER MP-UNA. Centrale con scheda di rete ETHERNET, WEB SERVER INTEGRATO e TOUCH SCREEN 7", installazione a parete. Si considera compreso anche servizio START UP da centro assistenza specializzato. Marca e modello di riferimento AWEX RS-UNA/BL o equivalente.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=1700*0,9) cadauno	1,000	1´530,00	1´530,00	
	(L) Prezzo netto per servizio START UP da centro assistenza specializzato cadauno	1,000	2´000,00	2´000,00	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	4,000	24,96	99,84	MDO
	Sommano euro			3´629,84	
	Spese Generali 16.00% * (3 629.84) euro			580,77	
	Sommano euro			4´210,61	
	Utili Impresa 10% * (4 210.61) euro			421,06	
	T O T A L E euro / cadauno			4´631,67	
Nr. 12 PA_T_IE_007.2	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica open area 1W LED 250 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/O/1W/B/1/SE/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=126,67*0,9) a corpo	1,000	114,00	114,00	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			138,96	
	Spese Generali 16.00% * (138.96) euro			22,23	
	Sommano euro			161,19	
	Utili Impresa 10% * (161.19) euro			16,12	
	T O T A L E euro / cadauno			177,31	
Nr. 13 PA_T_IE_007.3	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica universale 2W LED 380 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/U/2W/B/1/SE/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=136,67*0,9) cadauno	1,000	123,00	123,00	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			147,96	
	Spese Generali 16.00% * (147.96) euro			23,67	
	Sommano euro			171,63	
	Utili Impresa 10% * (171.63) euro			17,16	
	T O T A L E euro / cadauno			188,79	
Nr. 14 PA_T_IE_007.4	Fornitura e posa in opera di LOVATO III ottica Asimmetrica vie di fuga 1W LED 250 lm PREMIUM IP20 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX LV3N/R/1W/B/1/SE/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=126,67*0,9) cadauno	1,000	114,00	114,00	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			138,96	
	Spese Generali 16.00% * (138.96) euro			22,23	
	Sommano euro			161,19	
	Utili Impresa 10% * (161.19) euro			16,12	
	T O T A L E euro / cadauno			177,31	
Nr. 15 PA_T_IE_007.5	Fornitura e posa in opera di OUTDOOR 3x1W LED 360 lm PREMIUM IP66 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ODB/3x1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=196,20*0,7) cadauno	1,000	137,34	137,34	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	A R I P O R T A R E			162,30	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			162,30	
	Sommano euro			162,30	
	Spese Generali 16.00% * (162.30) euro			25,97	
	Sommano euro			188,27	
	Utili Impresa 10% * (188.27) euro			18,83	
	T O T A L E euro / cadauno			207,10	
Nr. 16 PA_T_IE_00 7.6a	Fornitura e posa in opera di EXIT L 6W LED 850 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento AWEX ETL/6W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=186,33*0,7) cadauno	1,000	130,43	130,43	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			155,39	
	Spese Generali 16.00% * (155.39) euro			24,86	
	Sommano euro			180,25	
	Utili Impresa 10% * (180.25) euro			18,03	
	T O T A L E euro / cadauno			198,28	
Nr. 17 PA_T_IE_00 7.6b	Fornitura e posa in opera di HELIOS HHP 6x1W LED 920 lm PREMIUM IP65 1h autonomia ,SE per sistema central test RUBIC,colore bianco cover trasparente. Marca e modello di riferimento AWEX HHP/6x1W/B/1/SE/RU/TR o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=189,90*0,7) cadauno	1,000	132,93	132,93	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			157,89	
	Spese Generali 16.00% * (157.89) euro			25,26	
	Sommano euro			183,15	
	Utili Impresa 10% * (183.15) euro			18,32	
	T O T A L E euro / cadauno			201,47	
Nr. 18 PA_T_IE_00 7.7	Fornitura e posa in opera di ARROW N 1W LED PREMIUM IP40 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento ARN/1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=119*0,9) cadauno	1,000	107,10	107,10	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			132,06	
	Spese Generali 16.00% * (132.06) euro			21,13	
	Sommano euro			153,19	
	Utili Impresa 10% * (153.19) euro			15,32	
	T O T A L E euro / cadauno			168,51	
Nr. 19 PA_T_IE_00 7.8	Fornitura e posa in opera di EXIT 1W LED 135 lm PREMIUM IP65 1h autonomia SA+SE per sistema central test RUBIC,colore bianco. Marca e modello di riferimento ETE/1W/B/1/SA/RU/WH o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto materiale secondo offeta AWEX Emergency Lighting scontato 30% (pr=112,67*0,7) cadauno	1,000	78,87	78,87	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000	24,96	24,96	MDO
	Sommano euro			103,83	
	Spese Generali 16.00% * (103.83) euro			16,61	
	Sommano euro			120,44	
	Utili Impresa 10% * (120.44) euro			12,04	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / cadauno			132,48	
Nr. 20 PA_T_IE_008	Fornitura e posa in opera di una scatola di derivazione di zona del tipo da incasso con 5 scomparti separati, completa di coperchio, utilizzate come scatola dorsale per i vari impianti (energia, dati/fonia, Impianti Speciali), è compreso tutto quanto serve per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Materiale da listino Gewiss (pr=16,93*0,8) cadauno	1,000	13,54	13,54	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,500	24,96	37,44	MDO
	Sommano euro			50,98	
	Spese Generali 16.00% * (50.98) euro			8,16	
	Sommano euro			59,14	
	Utili Impresa 10% * (59.14) euro			5,91	
	T O T A L E euro / n.			65,05	
Nr. 21 PA_T_IS_036	Fornitura e posa in opera di CENTRALE AUDIO COMPATTA certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. è un compatto certificato EN 54-16 diffusione sonora e sistema di allarme vocale che garantisce prestazioni veloci, sicure e controllate. E' dotato di 2 amplificatori in classe D, 6 zone, 3 ingressi audio, audio 6x6 matrice, DSP e display LCD. Il sistema può essere configurato senza software o PC, grazie alla modalità Plug Set per PA / VA. Il sistema dispone di un caricabatteria EN 54-4 e può funzionare con una batteria da 12V. Questa caratteristica e il suo controllo avanzato del risparmio energetico riducono al massimo i costi di manutenzione. • 3 ingressi audio. • Fino a 8 microfoni multizona RPMPS8Z o RPVAP1 pannelli collegati con cavo CAT5 UTP. • 2 amplificatori in classe D con due configurazioni per Linee da 100 V / 70 V fino a 500 W. • Matrice audio digitale 6x6, espandibile. • 4 uscite preamplificate per amplificatori PA esterni connessione. • DSP: equalizzatore parametrico di ingresso / uscita a 3/7 bande, volume, amplificatore del suono, indipendente controllo del volume per ogni ingresso e uscita master. • Controllo accessi tramite display LCD. • Controllo fino a 16 attenuatori AT6. • 8 + 2 porte GPIO, supervisionate per l'integrazione con Fire Pannello di controllo degli allarmi. Funzioni di allarme vocale / emergenza: • Certificato secondo EN 54-16, EN 54-4 e EN 60849 standard. • Rilevamento e indicazione dei guasti in tutte le emergenze funzioni. • Integrazione della centrale di allarme antincendio. • Doppio player per l'evacuazione preregistrata messaggi. • Controllo manuale degli stati di emergenza con accesso controllo. • Registro delle emergenze. • Supervisione linee altoparlanti. • Terminatore di linea senza ritorno per supervisione. • Amplificatore di backup incluso. • 10 minuti di memorizzazione per i messaggi preregistrati. Il dispositivo sarà completo d caricapatteria batterie RPONEBC1 e batteria RPEQ246113, saranno inoltre compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPONE500 o similare.				
	E L E M E N T I:				
	(L) offerta ITC a corpo	1,000	5'995,00	5'995,00	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	24,000	27,34	656,16	MDO
	Sommano euro			6'651,16	
	Spese Generali 16.00% * (6 651.16) euro			1'064,19	
	Sommano euro			7'715,35	
	Utili Impresa 10% * (7 715.35) euro			771,54	
	T O T A L E euro / a corpo			8'486,89	
Nr. 22 PA_T_IS_040	Fornitura e posa in opera di un microfono 8 zone che dispone di 8 pulsanti per il cercapersone a 8 zone e pulsanti di zona aggiuntivi essere aggiunto con le unità RPMPS8K. È dotato di un pulsante "chiamata generale", segnale di linea occupata e funzione di blocco automatico. L'RPMPS8Z offre un pulsante Evento combinato con la zona. I pulsanti consentono un'ampia varietà di funzioni del sistema come l'avvio di messaggi preregistrati o caricamento di preset. L'elaborazione del suono è stata configurata per ottenere un'alta qualità sulla risoluzione della voce, in termini di distorsione, sensibilità, larghezza di banda e rapporto segnale / rumore. Ha un telaio in ferro per fornire una stabilità e una protezione superiori contro i danni. Tutti i pulsanti sono progettati per un uso intensivo. Caratteristiche : • Pulsanti programmabili a 8 zone. • Attivatore di eventi. • Funzione di richiamo. • Funzione di blocco automatico. • Indicazioni LED per la selezione della zona. • Indicatori LED dello stato del sistema. • Indicatori LED di parola occupata e concessa. • Alimentazione direttamente tramite il cavo UTP e capsula microfonica durevole ad alte prestazioni. Sono compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC RPMPS8Z o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) offerta ITC (pr=1158,00*0,7) n.	1,000	810,60	810,60	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	2,000	27,34	54,68	MDO
	A R I P O R T A R E			865,28	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			865,28	
	Sommano euro			865,28	
	Spese Generali 16.00% * (865.28) euro			138,44	
	Sommano euro			1´003,72	
	Utili Impresa 10% * (1 003.72) euro			100,37	
	T O T A L E euro / a corpo			1´104,09	
Nr. 23 PA_T_IS_041	Fornitura e posa in opera di un diffusore da controsoffitto a plafoniera indicato per un'ottima qualità di riproduzione degli annunci vocali e della musica di sottofondo. Corpo e griglia in metallo verniciato, corredato di clips a molla per un semplice e rapido montaggio a controsoffitto su specifica calotta antifiamma Completo di trasformatore di linea con potenze selezionabili per una migliore regolazione del livello sonoro. Dotato di doppio pressacavo e di doppio morsetto ceramico per il collegamento del segnale 100V, e di termofusibile per l'esclusione dalla linea in presenza di temperature superiori a 150°C. Particolarmente indicato per la diffusione di messaggi di emergenza. Diffusore certificato EN54-24, 6W, potenze selezionabili 6/3/1.5/0.75/0.38W. Sono compresi i collegamenti alle linee in arrivo e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tipo ITC VA 565 o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) offerta ITC (pr=68,00*0,7) n.	1,000	47,60	47,60	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			74,94	
	Spese Generali 16.00% * (74.94) euro			11,99	
	Sommano euro			86,93	
	Utili Impresa 10% * (86.93) euro			8,69	
	T O T A L E euro / a corpo			95,62	
Nr. 24 PA_T_IS_043	Messa in servizio del sistema EVAC con programmazione dei componenti e test/collaudo di funzionamento, con rilascio della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità, ad opera di personale specializzato. Tipo ITC PSS/T20EN o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) offerta ITC a corpo	1,000	400,00	400,00	
	Sommano euro			400,00	
	Spese Generali 16.00% * (400.00) euro			64,00	
	Sommano euro			464,00	
	Utili Impresa 10% * (464.00) euro			46,40	
	T O T A L E euro / a corpo			510,40	
Nr. 25 PA_T_IS_044	Fornitura e posa in opera di un metro lieare di cavo vavo resistente al fuoco PH120, formazione (2x1,50) conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1. Sezione 2x1,5mmq. Tipo NOTIFIER EVAC2150o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) listino Notifier (pr=2,23*0,4) m	1,000	0,89	0,89	
	(E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	0,050	24,96	1,25	MDO
	Sommano euro			2,14	
	Spese Generali 16.00% * (2.14) euro			0,34	
	Sommano euro			2,48	
	Utili Impresa 10% * (2.48) euro			0,25	
	T O T A L E euro / m			2,73	
Nr. 26 PA_T_IS_045	Fornitura e posa in opera di un metro lineare di cavo resistente al fuoco PH120, a 2 conduttori 1,5 mmq twistato e schermato di colore rosso conforme alla norma costruttiva CEI 20-105;V2 Euroclasse secondo regolamento UE305 2011 Cca s1b d1 a1 Sezione 2x1,5mmq.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	Tipo NOTIFIER FRHRR2150 o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=2,1*0,4) m (E) [RU.M01.A02.010] Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria ora	1,000 0,050	0,84 24,96	0,84 1,25	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (2.09) euro			2,09 0,33	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (2.42) euro			2,42 0,24	
	T O T A L E euro / m			2,66	
Nr. 27 PA_T_IS_046	Fornitura e posa in opera di una centrale indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200.Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM8200 o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=3519*0,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 8,000	1´407,60 27,34	1´407,60 218,72	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (1 626.32) euro			1´626,32 260,21	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (1 886.53) euro			1´886,53 188,65	
	T O T A L E euro / a corpo			2´075,18	
Nr. 28 PA_T_IS_046.1	Fornitura e posa in opera di Blank Box o equivalente Espansione della centrale AM-8200 da 6 ad 8 Loop Advanced. Senza display LCD. Installabile direttamente sotto la centrale. Dotato di alimentatore 5,5 A. Espansione da 6 ad 8 loop tramite scheda LIB-8200 aggiuntiva. Dimensioni: 369,8 mm(A) x 445,70 mm(L) x 111 mm(P). Peso: 2,5 Kg circa (senza batterie). Temperatura operativa: -5°C ÷ 45°C (consigliata +5°C ÷ 35°C). Umidità: 5 ÷ 95% (senza condensa). Grado di protezione: IP 30. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 e EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Tipo NOTIFIER AM-8200-BB o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=2185*0,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 8,000	874,00 27,34	874,00 218,72	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (1 092.72) euro			1´092,72 174,84	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (1 267.56) euro			1´267,56 126,76	
	T O T A L E euro / a corpo			1´394,32	
Nr. 29 PA_T_IS_046.2	Rilevatore gas metano 0-100% L.I.E. catalitico. 3 uscite relé. in contenitore antipolvere IP55, compreso collegamento alle linee di alimentazione predisposte e tutto quanto altro serve per dare il lavoro finito alla regola dell'arte. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=523*0,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 2,000	209,20 27,34	209,20 54,68	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (263.88) euro			263,88 42,22	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (306.10) euro			306,10 30,61	
	T O T A L E euro / a corpo			336,71	
Nr. 30 PA_T_IS_047	Fornitura e posa in opera di una scheda servizi per AM-8200. 2 porte seriali RS232/RS485 per Stampante e Terminali LCD di box e 2 porte CanBus per collegamento sulla rete CanBus tra le centrali.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	Tipo NOTIFIER AM82-2S2C o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=335*0,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 0,500	134,00 27,34	134,00 13,67	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (147.67) euro			147,67 23,63	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (171.30) euro			171,30 17,13	
	T O T A L E euro / a corpo			188,43	
Nr. 31 PA_T_IS_048	Fornitura e posa in opera di un terminale di ripetizione con display LCD 7" Touch a colori. Cabinet da parete. Alimentazione esterna 24V nominali. Tipo NOTIFIER LCD8200 o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=1147,00*,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 2,000	458,80 27,34	458,80 54,68	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (513.48) euro			513,48 82,16	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (595.64) euro			595,64 59,56	
	T O T A L E euro / a corpo			655,20	
Nr. 32 PA_T_IS_049	Fornitura e posa in opera di un accumulatore al pb da 12V 17-18Ah Tipo NOTIFIER BAT02 o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=66*,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 0,500	26,40 27,34	26,40 13,67	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (40.07) euro			40,07 6,41	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (46.48) euro			46,48 4,65	
	T O T A L E euro / a corpo			51,13	
Nr. 33 PA_T_IS_050	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco senza base. Tipo Notifier NFXI-OPT o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=136,00*,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 0,250	54,40 27,34	54,40 6,84	MDO
	Sommano euro Spese Generali 16.00% * (61.24) euro			61,24 9,80	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (71.04) euro			71,04 7,10	
	T O T A L E euro / a corpo			78,14	
Nr. 34 PA_T_IS_051	Fornitura e posa in opera di base standard di colore bianco per rivelatori indirizzabili. Tipo Notifier B501AP o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) Listino Notifier (pr=14*,4) a corpo (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000 1,000	5,60 27,34	5,60 27,34	MDO
	Sommano euro			32,94	
	A R I P O R T A R E			32,94	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			32,94	
	Spese Generali 16.00% * (32.94) euro			5,27	
	Sommano euro			38,21	
	Utili Impresa 10% * (38.21) euro			3,82	
	T O T A L E euro / a corpo			42,03	
Nr. 35 PA_T_IS_053	Fornitura e posa in opera di sirena con lampeggiante indirizzabile con isolatore. Alimentato direttamente da loop. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti. Potenza acustica di 97dB massimo a 1 metro con trentadue diverse tonalità e tre livelli sonori. Dotata di isolatore di corto circuito. Tipo NOTIFIER WSS-PR-I02 o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Listino Notifier (pr=211*,4) a corpo	1,000	84,40	84,40	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			111,74	
	Spese Generali 16.00% * (111.74) euro			17,88	
	Sommano euro			129,62	
	Utili Impresa 10% * (129.62) euro			12,96	
	T O T A L E euro / a corpo			142,58	
Nr. 36 PA_T_IS_054	Fornitura e posa in opera di Pulsante manuale indirizzato PROTOCOLLO CLIP da interno a membrana riarmabile di colore rosso. Completo di scatola di montaggio e chiave di test. Certificazione EN54 parte 11 e 17. Tipo NOTIFIER WCPSC-NT o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Listino Notifier (pr=290*,4) a corpo	1,000	116,00	116,00	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			143,34	
	Spese Generali 16.00% * (143.34) euro			22,93	
	Sommano euro			166,27	
	Utili Impresa 10% * (166.27) euro			16,63	
	T O T A L E euro / a corpo			182,90	
Nr. 37 PA_T_IS_055	Fornitura e posa in opera di un modulo a due ingressi ed un'uscita utilizzabile con centrali indirizzate. Tipo NOTIFIER M721 o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Listino Notifier (pr=170*,4) a corpo	1,000	68,00	68,00	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... offerta ITC ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			95,34	
	Spese Generali 16.00% * (95.34) euro			15,25	
	Sommano euro			110,59	
	Utili Impresa 10% * (110.59) euro			11,06	
	T O T A L E euro / a corpo			121,65	
Nr. 38 PA_T_IS_057	Programmazione della centrale di rivelazione incenido secondo le indicazioni della DL, ad opera di tecnici qualificati, con rilascio delle schede di collaudo da allegare alla dichiarazione di conformità.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Offerta Notifier a corpo	1,000	433,00	433,00	
	Sommano euro			433,00	
	Spese Generali 16.00% * (433.00) euro			69,28	
	Sommano euro			502,28	
	Utili Impresa 10% * (502.28) euro			50,23	
	A R I P O R T A R E			552,51	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			552,51	
	T O T A L E euro / a corpo			552,51	
Nr. 39 PA_T_IS_058	Fornitura e posa in opera di alimentatore supplementare per centrale rivelazione incendi, completo di n.2 batterie da 12V - 17 Ah. Tipo Notifier ALI50EN o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) Offerta Notifier listino (pr=702*,4) a corpo	1,000	280,80	280,80	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			308,14	
	Spese Generali 16.00% * (308.14) euro			49,30	
	Sommano euro			357,44	
	Utili Impresa 10% * (357.44) euro			35,74	
	T O T A L E euro / a corpo			393,18	
Nr. 40 PA_T_IS_059	Fornitura e posa in opera di un elettromagnete per porte REI da 100kg/800N, grado di protezione IP51, completo di supporto da fissare a parete, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Notifier 960119 o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) Offerta Notifier listino (pr=111*,4) a corpo	1,000	44,40	44,40	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora	0,500	27,34	13,67	MDO
	Sommano euro			58,07	
	Spese Generali 16.00% * (58.07) euro			9,29	
	Sommano euro			67,36	
	Utili Impresa 10% * (67.36) euro			6,74	
	T O T A L E euro / a corpo			74,10	
Nr. 41 PA_T_IS_060	Fornitura e posa in opera di un diffusore sonoro bidirezionale 3+3W certificato EN54, adatto per essere installato in aree di passaggio e corridoi. Possono essere montati sia a parete che a soffitto. Corpo in ABS autoestinguente (UL94-V0) bianco con rete frontale metallica, sono dotati di morsettiera ceramica e fusibile termico. Sono equipaggiati con due altoparlanti da 3 W e trasformatore per linee a tensione costante (50, 70 e 100V) e la potenza d'uscita regolabile a 6, 3 o 1,5 W, complreso inoltre il collegamento alla linea di alimentazione predisposta. Tipo Paso C36/6-2EN o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) Offerta Notifier listino (pr=80*,7) a corpo	1,000	56,00	56,00	
	(E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora	1,000	27,34	27,34	MDO
	Sommano euro			83,34	
	Spese Generali 16.00% * (83.34) euro			13,33	
	Sommano euro			96,67	
	Utili Impresa 10% * (96.67) euro			9,67	
	T O T A L E euro / a corpo			106,34	
Nr. 42 PA_T_M_006	Fornitura e posa in opera di serbatoio in polietilene parallelepipedo per acqua fredda sanitaria, capacità di accumulo = 2000 L. Marca e modello di riferimento COORDIVARI 2000 o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	728,00	728,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	4,000	26,77	107,08	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	4,000	23,90	95,60	MDO
	Sommano euro			930,68	
	Spese Generali 16.00% * (930.68) euro			148,91	
	Sommano euro			1'079,59	
	Utili Impresa 10% * (1 079.59) euro			107,96	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / m			1′187,55	
Nr. 43 PA_T_M_007.14	Fornitura e posa in opera di radiatore tubolare a parete costituito a 5 colonne, altezza 2000 mm, interasse 1934 mm, compreso il carico, il trasporto, la movimentazione in area di cantiere e l'allaccio all'impianto di riscaldamento. Marca e modello di riferimento ZEHNDER CHARLESTON 22 elementi o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE cadauno	1,000	2′087,80	2′087,80	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	1,000	26,77	26,77	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,000	23,90	23,90	MDO
	Sommano euro			2′138,47	
	Spese Generali 16.00% * (2 138.47) euro			342,16	
	Sommano euro			2′480,63	
	Utili Impresa 10% * (2 480.63) euro			248,06	
	T O T A L E euro / cadauno			2′728,69	
Nr. 44 PA_T_M_007.15	Fornitura e posa in opera di radiatore tubolare a parete costituito a 5 colonne, altezza 2000 mm, interasse 1934 mm, compreso il carico, il trasporto, la movimentazione in area di cantiere e l'allaccio all'impianto di riscaldamento. Marca e modello di riferimento ZEHNDER CHARLESTON 24 elementi o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE cadauno	1,000	2′277,60	2′277,60	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	1,000	26,77	26,77	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,000	23,90	23,90	MDO
	Sommano euro			2′328,27	
	Spese Generali 16.00% * (2 328.27) euro			372,52	
	Sommano euro			2′700,79	
	Utili Impresa 10% * (2 700.79) euro			270,08	
	T O T A L E euro / cadauno			2′970,87	
Nr. 45 PA_T_M_007.16	Fornitura e posa in opera di radiatore tubolare a parete costituito a 5 colonne, altezza 2000 mm, interasse 1934 mm, compreso il carico, il trasporto, la movimentazione in area di cantiere e l'allaccio all'impianto di riscaldamento. Marca e modello di riferimento ZEHNDER CHARLESTON 25 elementi o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE cadauno	1,000	2′372,50	2′372,50	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	1,000	26,77	26,77	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,000	23,90	23,90	MDO
	Sommano euro			2′423,17	
	Spese Generali 16.00% * (2 423.17) euro			387,71	
	Sommano euro			2′810,88	
	Utili Impresa 10% * (2 810.88) euro			281,09	
	T O T A L E euro / cadauno			3′091,97	
Nr. 46 PA_T_M_007.17	Fornitura e posa in opera di accessori per il montaggio dei radiatori, composti da Valvola termostatica e Detentore marca di riferimento CALEFFI, mensole per appoggio marca di riferimento FISCHER o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE (pr=(23,54+6,15)) cadauno	1,000	29,69	29,69	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,100	26,77	2,68	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,100	23,90	2,39	MDO
	Sommano euro			34,76	
	Spese Generali 16.00% * (34.76) euro			5,56	
	Sommano euro			40,32	
	Utili Impresa 10% * (40.32) euro			4,03	
	T O T A L E euro / cadauno			44,35	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 47 PA_T_M_008	Fornitura e posa in opera di pannello radiante a pavimento per edilizia civile idoneo al funzionamento con acqua a bassa temperatura, tipologia impianto CONFORMAZIONE STANDARD, si considera compreso nella voce: isolante, bugnato, fascia perimetrale, rete, tubazioni, massetto, collettore M/R, testine, gruppo di miscelazione e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte. Riferimenti di dettaglio da elaborati grafici e da scheda tecnica. Marca e modello di riferimento K TECH COMPLEX TECH PLUS o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m2	1,000	95,00	95,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,300	26,77	8,03	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,300	23,90	7,17	MDO
	(L) trasporto %	0,030	95,00	2,85	
	Sommano euro			113,05	
	Spese Generali 16.00% * (113.05) euro			18,09	
	Sommano euro			131,14	
	Utili Impresa 10% * (131.14) euro			13,11	
	T O T A L E euro / m2			144,25	
Nr. 48 PA_T_M_011	Fornitura e posa in opera di impianto di pressurizzazione idrica compatto a norma DIN 1988 e DIN EN 806, per il collegamento diretto e indiretto. Costituito da pompe centrifughe ad alta prevalenza in acciaio inossidabile, normalmente aspiranti, montate in parallelo e disposte in verticale, in versione con motore ventilato, dove ogni pompa dispone di un convertitore di frequenza. Pronto per il collegamento con collettori in acciaio inossidabile, montato su basamento, incluso apparecchio di regolazione/comando con tutti i necessari dispositivi di misurazione e regolazione. Marca e modello di riferimento WILO SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609 o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE a corpo	1,000	15´760,00	15´760,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	16,000	26,77	428,32	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	16,000	23,90	382,40	MDO
	Sommano euro			16´570,72	
	Spese Generali 16.00% * (16 570.72) euro			2´651,32	
	Sommano euro			19´222,04	
	Utili Impresa 10% * (19 222.04) euro			1´922,20	
	T O T A L E euro / cad			21´144,24	
Nr. 49 PA_T_M_012	Fornitura e posa in opera di pompa Inline ad alta efficienza con motore EC della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30-2 e adattamento elettronico delle prestazioni nel modello con motore ventilato, dotato di convertitore di frequenza (inverter) indipendente per pompe a numero di giri fisso. La pompa è realizzata come pompa centrifuga monostadio a bassa prevalenza con attacco flangiato e tenuta meccanica. Marca e modello di riferimento Blocco Pompa WILO STRATOS GIGA B 32/1-25/1,9 o equivalente e Inverter WILO EFC 2.2 3X380-480V 50/60Hz IP55.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO POMPA cadauno	1,000	5´159,00	5´159,00	
	(L) PREZZO NETTO CORPO INVERTER cadauno	1,000	2´059,00	2´059,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	4,000	26,77	107,08	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	4,000	23,90	95,60	MDO
	Sommano euro			7´420,68	
	Spese Generali 16.00% * (7 420.68) euro			1´187,31	
	Sommano euro			8´607,99	
	Utili Impresa 10% * (8 607.99) euro			860,80	
	T O T A L E euro / cad			9´468,79	
Nr. 50 PA_T_M_013.2	FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA, composto da: - Filtrazione sul circuito di climatizzazione con filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici: MAXITHERMOCYCLON MANUALE-N,				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	TERMORIVESTIMENTO MTC; - Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto: CILLIT-HS CLEANER SG - conf. da 20 kg; - Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione antialghe, anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto: CILLIT-HS 030 - conf. da 20 kg, CB-KIT POLIAMMINE. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE (pr=(2226+372+2480+545+155)*(1-0,15)) a corpo	1,000	4´911,30	4´911,30	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	24,000	26,77	642,48	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	24,000	23,90	573,60	MDO
	(L) trasporto (pr=4911,30*0,03) %	1,000	147,34	147,34	
	Sommano euro			6´274,72	
	Spese Generali 16.00% * (6 274.72) euro			1´003,96	
	Sommano euro			7´278,68	
	Utili Impresa 10% * (7 278.68) euro			727,87	
	T O T A L E euro / cad			8´006,55	
Nr. 51 PA_T_M_01 4.3	Fornitura di ventilconvettore a pavimento compreso di piedini di appoggio, a 2 tubi, costituito da: griglia centrale, diffusore di mandata a 4 vie con alette singolarmente orientabili, struttura interna in lamiera zincata, isolata termicamente ed acusticamente, ventola di tipo radiale a singola aspirazione con pale a profilo alare, accoppiata ad un motore elettrico monofase 230V, isolamento in classe B a 3 velocità, bacinella raccolta condensa, sistema di evacuazione condensa completo di pompa di evacuazione di tipo centrifugo con prevalenza utile 650 mm e controllo di livello a galleggiante, batterie di scambio termico con tubi in rame ed alette in alluminio, complete di valvoline di sfiato dell'aria e di scarico dell'acqua, filtro elettrostatico e predisposizione presa aria esterna, completro di shceda di potenza MB, comando a parete, valvola a 3 vie per battera principale e kit di collegamento montata a bordo. Marca e modello di riferimento, SABIANA CRC94 con filtro elettrostatico o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE (pr=612+194+185) a corpo	1,000	991,00	991,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	8,000	26,77	214,16	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	8,000	23,90	191,20	MDO
	Sommano euro			1´396,36	
	Spese Generali 16.00% * (1 396.36) euro			223,42	
	Sommano euro			1´619,78	
	Utili Impresa 10% * (1 619.78) euro			161,98	
	T O T A L E euro / cadauno			1´781,76	
Nr. 52 PA_T_M_01 5	Fornitura e posa in opera di collettore di distribuzione idrosanitaria preassemblato in cassetta con intercettazioni singole. Derivazioni 5 + 4. Corpo in ottone (o in lega antidezincificazione). Cartuccia di intercettazione in PPSU. Tenute in EPDM. Manopole in PA6G30. Staffe in PP. Cassetta in ABS. Fluido di impiego acqua potabile. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura 5÷90 °C. Attacchi principali e attacchi derivazioni adattatore + clip. Interassi derivazioni 35 mm. Misure 270 x 190 x 80 mm. Composto da: collettore acqua calda completo di valvole di intercettazione, collettore acqua fredda completo di valvole di intercettazione, cassetta di contenimento completa di supporti per collettori e staffe di fissaggio, due tappi di testa con clip di fissaggio, coperchio di protezione per montaggio. Marca di riferimento CALEFFI o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE cadauno	1,000	199,90	199,90	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	1,500	26,77	40,16	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,500	23,90	35,85	MDO
	Sommano euro			275,91	
	Spese Generali 16.00% * (275.91) euro			44,15	
	Sommano euro			320,06	
	Utili Impresa 10% * (320.06) euro			32,01	
	T O T A L E euro / cad			352,07	
Nr. 53 PA_T_M_01 6	Fornitura e posa in opera scaldabagno a pompa di calore (boiler), da 80 L per produzione acqua calda sanitaria, con garanzia decennale, compreso flessibili in acciaio inox, tasselli di fissaggio e minuterie comprensivo di kit antilegionella, valvola termostatica, miscelatrice e ogni altro accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte. Marca di riferimento Ariston o equivalente.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO DA LISTINO ONLINE a corpo	1,000	500,00	500,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	1,500	26,77	40,16	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	1,500	23,90	35,85	MDO
	Sommano euro			576,01	
	Spese Generali 16.00% * (576.01) euro			92,16	
	Sommano euro			668,17	
	Utili Impresa 10% * (668.17) euro			66,82	
	T O T A L E euro / cadauno			734,99	
Nr. 54 PA_T_M_017	Collettore di equilibramento per separare idraulicamente i circuiti primari dai circuiti secondari, costituito da tubazione in polipropilene di diametro adeguato con attacchi flangiati per primario e secondario. Il collettore è valutato a corpo in funzione del suo diametro e del numero e tipo degli attacchi derivati. Collettore diametro esterno 203 mm con adeguato numero di circuiti primari e circuiti secondari e dimensione degli stessi come riportato in schema funzionale, compreso di isolamento e rivestimento a norma di legge secondo il DPR 412/93 Allegato B. Marca e modello di riferimento AQUATHERM BLUE PIPE e GREEN PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE cadauno	1,000	2´456,23	2´456,23	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	2,000	26,77	53,54	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	2,000	23,90	47,80	MDO
	Sommano euro			2´557,57	
	Spese Generali 16.00% * (2 557.57) euro			409,21	
	Sommano euro			2´966,78	
	Utili Impresa 10% * (2 966.78) euro			296,68	
	T O T A L E euro / a corpo			3´263,46	
Nr. 55 PA_T_M_018	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN100 con diametro esterno 110mm, diametro interno 90mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	60,29	60,29	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			66,63	
	Spese Generali 16.00% * (66.63) euro			10,66	
	Sommano euro			77,29	
	Utili Impresa 10% * (77.29) euro			7,73	
	T O T A L E euro / m			85,02	
Nr. 56 PA_T_M_019	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN80 con diametro esterno 90mm, diametro interno 73.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	40,84	40,84	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			47,18	
	Spese Generali 16.00% * (47.18) euro			7,55	
	Sommano euro			54,73	
	Utili Impresa 10% * (54.73) euro			5,47	
	T O T A L E euro / m			60,20	
Nr. 57 PA_T_M_019.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN65 con diametro esterno 75mm, diametro interno 61.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	28,27	28,27	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			34,61	
	Spese Generali 16.00% * (34.61) euro			5,54	
	Sommano euro			40,15	
	Utili Impresa 10% * (40.15) euro			4,02	
	T O T A L E euro / m			44,17	
Nr. 58 PA_T_M_020	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN50 con diametro esterno 63mm, diametro interno 51.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	19,84	19,84	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			26,18	
	Spese Generali 16.00% * (26.18) euro			4,19	
	Sommano euro			30,37	
	Utili Impresa 10% * (30.37) euro			3,04	
	T O T A L E euro / m			33,41	
Nr. 59 PA_T_M_02 1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN40 con diametro esterno 50mm, diametro interno 40.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	13,41	13,41	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			19,75	
	Spese Generali 16.00% * (19.75) euro			3,16	
	Sommano euro			22,91	
	Utili Impresa 10% * (22.91) euro			2,29	
	T O T A L E euro / m			25,20	
Nr. 60 PA_T_M_02 2	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN32 con diametro esterno 40mm, diametro interno 32.6mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	8,90	8,90	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	A R I P O R T A R E			12,25	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			12,25	
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			15,24	
	Spese Generali 16.00% * (15.24) euro			2,44	
	Sommano euro			17,68	
	Utili Impresa 10% * (17.68) euro			1,77	
	T O T A L E euro / m			19,45	
Nr. 61 PA_T_M_023	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN25 con diametro esterno 32mm, diametro interno 24.8mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	5,52	5,52	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			11,86	
	Spese Generali 16.00% * (11.86) euro			1,90	
	Sommano euro			13,76	
	Utili Impresa 10% * (13.76) euro			1,38	
	T O T A L E euro / m			15,14	
Nr. 62 PA_T_M_024	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN20 con diametro esterno 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	3,85	3,85	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			10,19	
	Spese Generali 16.00% * (10.19) euro			1,63	
	Sommano euro			11,82	
	Utili Impresa 10% * (11.82) euro			1,18	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / m			13,00	
Nr. 63 PA_T_M_02 5	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-R polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 18%+/-2%) in SDR 11, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, ISO 21003. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee e riduzioni, valvolame di diametro adeguato in base alla tubazione installata e giunti di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo da -20°C fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm e lunghezza 5,8 m per diametri 160-450 mm, di colore blu con quattro striature longitudinali verdi. DN15 con diametro esterno 20mm, diametro interno 14.4mm. Aquatherm BLUE PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	2,57	2,57	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			8,91	
	Spese Generali 16.00% * (8.91) euro			1,43	
	Sommano euro			10,34	
	Utili Impresa 10% * (10.34) euro			1,03	
	T O T A L E euro / m			11,37	
Nr. 64 PA_T_M_02 6	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SDR 9, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, ISO 21003, SKZ A632/A644 idoneo anche per il convogliamento di acqua potabile certificato e rispondente alle prescrizioni del D.M. n. 174/2004. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee, riduzioni, valvolame di intercettazione con diametro adeguato alla tubazine installata ovunque necessario e qualsiasi giunto di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione sanitaria fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm, e lunghezza 5,8 m per diametri 160-355 mm, di colore verde con quattro striature longitudinali verde scuro. DN-- CON DIAMETRO ESTERNO 75mm, diametro interno 58.2mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	39,43	39,43	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			45,77	
	Spese Generali 16.00% * (45.77) euro			7,32	
	Sommano euro			53,09	
	Utili Impresa 10% * (53.09) euro			5,31	
	T O T A L E euro / m			58,40	
Nr. 65 PA_T_M_02	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SDR 9, conforme agli standards SK-HR				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	RIPORTO				
7	3.28, ASTM F2389, ISO 21003, SKZ A632/A644 idoneo anche per il convogliamento di acqua potabile certificato e rispondente alle prescrizioni del D.M. n. 174/2004. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee, riduzioni, valvolame di intercettazione con diametro adeguato alla tubazine installata ovunque necessario e qualsiasi giunto di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione sanitaria fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm, e lunghezza 5,8 m per diametri 160-355 mm, di colore verde con quattro striature longitudinali verde scuro. DN50 CON DIAMETRO ESTERNO 63mm, diametro interno 48.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	27,35	27,35	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			33,69	
	Spese Generali 16.00% * (33.69) euro			5,39	
	Sommano euro			39,08	
	Utili Impresa 10% * (39.08) euro			3,91	
	T O T A L E euro / m			42,99	
Nr. 66 PA_T_M_02 8.1	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SDR 9, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, ISO 21003, SKZ A632/A644 idoneo anche per il convogliamento di acqua potabile certificato e rispondente alle prescrizioni del D.M. n. 174/2004. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee, riduzioni, valvolame di intercettazione con diametro adeguato alla tubazine installata ovunque necessario e qualsiasi giunto di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro necessario a realizzare la rete di distribuzione sanitaria fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm, e lunghezza 5,8 m per diametri 160-355 mm, di colore verde con quattro striature longitudinali verde scuro. DN40 CON DIAMETRO ESTERNO 50mm, diametro interno 38.8mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	17,72	17,72	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			24,06	
	Spese Generali 16.00% * (24.06) euro			3,85	
	Sommano euro			27,91	
	Utili Impresa 10% * (27.91) euro			2,79	
	T O T A L E euro / m			30,70	
Nr. 67 PA_T_M_02 9	Tubazione composita fibrorinforzata con tecnologia faser, realizzata in esclusivo materiale fusiolen PP-RP polipropilene copolimero random (contenuto medio di fibra 15%+/-2%) in SDR 9, conforme agli standards SK-HR 3.28, ASTM F2389, ISO 21003, SKZ A632/A644 idoneo anche per il convogliamento di acqua potabile certificato e rispondente alle prescrizioni del D.M. n. 174/2004. Il sistema di tubazione include raccordi di qualsiasi tipo, pezzi speciali quali tee, riduzioni, valvolame di intercettazione con diametro adeguato alla tubazine installata ovunque necessario e qualsiasi giunto di transizione PP-R/metallo sia in lega di ottone che acciaio inox 316, e quanto altro				
	A RIPORTARE				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	necessario a realizzare la rete di distribuzione sanitaria fino ad ogni singola utenza tutti conformi a DIN 16962 e DIN EN ISO 15874. Le tubazioni ed i raccordi verranno installati secondo le specifiche e indicazioni del costruttore, con giunzioni effettuate mediante procedimento di polifusione molecolare con metodologia “a tasca”, “Testa-a-Testa” (in funzione dei diametri), o elettrofusione (manicotto elettrico), riferendosi alle norme DVS 2207 e con attrezzatura specifica. I raccordi sono realizzati con stampaggio ad iniezione in materiale fusiolen PP-R di colore verde per diametri fino a 160 mm, o realizzati a settori (eventualmente in combinazione con altri pezzi speciali realizzati con stampaggio ad iniezione) in accordo al sistema di tubazione specifico per diametri superiori. Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,035 mm/mK, Coefficiente di conducibilità termica 0,15 W/mK, Rugosità superficiale interna 0,007 mm, Classe di reazione al fuoco B2 secondo le DIN 4102. Temperature di impiego per esercizio continuo fino a +90°C. Pressioni di esercizio ammissibili e vita utile operativa come da tabelle del costruttore. Tubazione in barre di lunghezza 4,0 m per diametri 32-125 mm, e lunghezza 5,8 m per diametri 160-355 mm, di colore verde con quattro striature longitudinali verde scuro. DN20 CON DIAMETRO ESTERNO 25mm, diametro interno 18mm. Aquatherm GREEN PIPE o equivalente. **E L E M E N T I:** (L) PREZZO NETTO MATERIALE m	1,000	4,76	4,76	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			11,10	
	Spese Generali 16.00% * (11.10) euro			1,78	
	Sommano euro			12,88	
	Utili Impresa 10% * (12.88) euro			1,29	
	T O T A L E euro / m			14,17	
Nr. 68 PA_T_M_030	Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio nero verniciato. **E L E M E N T I:** (E) [13.15.0130.002] STAFFAGGI PER TUBAZIONI DA CONTEGGIARE A CHILOGRAMMO. Staffa ...				
	di cui MDO= 32.069%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; kg	1,000	11,60	11,60	---
	Sommano euro			11,60	
	Spese Generali 16.00% * (11.60) euro			1,86	
	Sommano euro			13,46	
	Utili Impresa 10% * (13.46) euro			1,35	
	T O T A L E euro / kg			14,81	
Nr. 69 PA_T_M_031	Rimozione di apparecchiatura per la climatizzazione, produzione ACS e prevenzione incendi, riguardante le seguenti apparecchiature: radiatori, ventilconvettori, scaldabagni, naspi e cassette, compreso smontaggio attacchi e raccordi, il disancoraggio delle staffe, il calo o sollevamento con mezzi meccanici e l'accatastamento entro un raggio di m 50; escluso l'accecamento od asportazione delle tubazioni di adduzione di qualsiasi tipo e materiale, si considera rimosso l'elemento intero. **E L E M E N T I:**				
	(E) [T22/1_AT.N06.020.002] Montacarichi elettrico scorrevole con cavalletto in acciaio, ... ora	0,020	0,36	0,01	NL
	(E) [RU.M01.A01.020] Operaio edile Specializzato ora	0,040	29,15	1,17	MDO
	(E) [RU.M01.A01.020] Operaio edile Specializzato ora	0,600	29,15	17,49	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Operaio edile Comune ora	0,600	24,35	14,61	---
	ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.04867 - Incidenza Manodopera 79.03				
	Sommano euro			33,28	
	Spese Generali 15.00% * (33.28) euro			4,99	
	Sommano euro			38,27	
	Utili Impresa 10% * (38.27) euro			3,83	
	T O T A L E euro / cad			42,10	
Nr. 70 PA_T_M_032	Posa in opera di apparecchi sanitari compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. lavabo a colonna dim. 65x50 in porcellana vetrificata (vitreus-china), completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda. Sono compresi: la piletta; lo scarico automatico a pistone; il sifone a colonna; i flessibili a parete, corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante; i relativi morsetti, bulloni, viti cromate, etc.. **E L E M E N T I:** (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora (E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.37694 - Incidenza Manodopera 36.6	 1,320 1,320	 27,34 23,90	 36,09 31,55	 MDO MDO
	Sommano euro Spese Generali 15.00% * (67.64) euro			67,64 10,15	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (77.79) euro			77,79 7,78	
	T O T A L E euro / cad			85,57	
Nr. 71 PA_T_M_033	Posa in opera di apparecchi sanitari compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. vaso igienico in porcellana vetrificata compreso di cassetta a parete per il lavaggio in vista in vitreous-china, il vaso è del tipo con scarico a pavimento o a parete, fornito e posto in opera. Sono compresi: il fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato; le relative guarnizioni; il sedile ed il coperchio di buona qualità, la cassetta di lavaggio sarà completa di batteria interna a funzionamento silenzioso; rubinetto d'interruzione; comando a maniglia o pulsante, grappe e guarnizioni di gomma; compreso il collegamento alla rete idrica esistente; il tubo di raccordo al vaso. **E L E M E N T I:** (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora (E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.65852 - Incidenza Manodopera 20.95	 1,320 1,320	 27,34 23,90	 36,09 31,55	 MDO MDO
	Sommano euro Spese Generali 15.00% * (67.64) euro			67,64 10,15	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (77.79) euro			77,79 7,78	
	T O T A L E euro / cad			85,57	
Nr. 72 PA_T_M_034	Posa in opera di apparecchi sanitari compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. lavabo per disabili in porcellana vetrificata, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da lavabo con disegno ergonomico dotato di fronte concavo, bordi arrotondati, appoggia gomiti, paraspruzzi. Sono compresi: le staffe rigide per il fissaggio a parete; il relativo fissaggio con viti idonee per ogni tipo di muratura e/o cartongesso; il sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile; il collegamento alle tubazioni di adduzione acqua e scarico. E' inoltre compreso il materiale di consumo e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. **E L E M E N T I:** (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora (E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.51452 - Incidenza Manodopera 26.81	 1,320 1,320	 27,34 23,90	 36,09 31,55	 MDO MDO
	Sommano euro Spese Generali 15.00% * (67.64) euro			67,64 10,15	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (77.79) euro			77,79 7,78	
	A R I P O R T A R E			85,57	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			85,57	
	T O T A L E euro / cad			85,57	
Nr. 73 PA_T_M_035	Posa in opera di apparecchi sanitari compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. vaso igienico in porcellana vetrificata realizzato per disabili secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica, fornito e posto in opera. Sono compresi: il fissaggio con viti e borchie di acciaio cromato; le relative guarnizioni; l'assistenza muraria. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **E L E M E N T I:** (E) [RU.M01.A02.003] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello ... ora (E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora ULTERIORI INFORMAZIONI - Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.98864 - Incidenza Manodopera 18.61	1,760 1,760	27,34 23,90	48,12 42,06	MDO MDO
	Sommano euro			90,18	
	Spese Generali 15.00% * (90.18) euro			13,53	
	Sommano euro			103,71	
	Utili Impresa 10% * (103.71) euro			10,37	
	T O T A L E euro / cad			114,08	
Nr. 74 PA_T_M_036	Rimozione e smaltimento in discarica di apparecchiature tecnologiche di produzione distribuzione e regolazione impianto di climatizzazione e produzione ACS in Centrale Termica e Locale pompe, compreso smontaggio attacchi e raccordi, il disancoraggio delle staffe, rimozione di tubazioni e apparecchiature a corredo dell'impianto, il calo o sollevamento con mezzi meccanici e l'accatastamento in area di cantiere e il trasporto in discarica, si considera inoltre ricompreso ogni altro onere per dare i locali pronti alla successiva installazione della nuova apparecchiatura, come: tracce, ripresa di intonaci, verniciatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita. **E L E M E N T I:** (E) [13.02.0010.002] SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DI APPARECCHIATURE TECNOLOGICHE ... di cui MDO= 55.280%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; kg (E) [T22/1_AT.N06.020.002] Montacarichi elettrico scorrevole con cavalletto in acciaio, ... ora (E) [RU.M01.A01.020] Operaio edile Specializzato ora (E) [RU.M01.A01.040] Operaio edile Comune ora ULTERIORI INFORMAZIONI	2´000,000 48,000 40,000 40,000	1,61 0,36 29,15 24,35	3´220,00 17,28 1´166,00 974,00	--- NL MDO ---
	Sommano euro			5´377,28	
	Spese Generali 15.00% * (5 377.28) euro			806,59	
	Sommano euro			6´183,87	
	Utili Impresa 10% * (6 183.87) euro			618,39	
	T O T A L E euro / a corpo			6´802,26	
Nr. 75 PA_T_M_037	Collaudo funzionale generale dell'impianto meccanico e sanitario, dopo le opere di adeguamento. Sono comprese prove idrauliche di corretto funzionamento delle apparecchiature installate, la messa a punto di ogni componente, messa a punto della regolazione elettronica di ogni attrezzatura, taratura e bilanciamento degli impianti aeraulici, le prove di effettivo funzionamento dell'impianto alle condizioni di effettivo utilizzo ed ogni altro onere necessario al fine di garantire il corretto funzionamento dei sistemi. **E L E M E N T I:** (E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora (E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	20,000 20,000	26,77 23,90	535,40 478,00	MDO MDO
	Sommano euro			1´013,40	
	Spese Generali 16.00% * (1 013.40) euro			162,14	
	Sommano euro			1´175,54	
	Utili Impresa 10% * (1 175.54) euro			117,55	
	T O T A L E euro / a corpo			1´293,09	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 76 PA_T_M_038	Redazione di disegni As Built in duplice copia degli impianti meccanici installati.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	60,000	26,77	1´606,20	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	60,000	23,90	1´434,00	MDO
	Sommano euro			3´040,20	
	Spese Generali 16.00% * (3 040.20) euro			486,43	
	Sommano euro			3´526,63	
	Utili Impresa 10% * (3 526.63) euro			352,66	
	T O T A L E euro / a corpo			3´879,29	
Nr. 77 PA_T_M_039	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 100 (4")				
	E L E M E N T I:				
	(E) [TOS22/1_PR.P30.059.002] Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili atta ... cad	1,000	135,60	135,60	MT
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,600	26,77	16,06	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,600	23,90	14,34	MDO
	Sommano euro			166,00	
	Spese Generali 16.00% * (166.00) euro			26,56	
	Sommano euro			192,56	
	Utili Impresa 10% * (192.56) euro			19,26	
	T O T A L E euro / a corpo			211,82	
Nr. 78 PA_T_M_040	Installazione di valvola di intercettazione a sfera, attacchi flangiati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE,costruita a norma DIN 3547, idonea per temperature da -20°C a +180°C, completa di controflange, bulloni e guarnizioni DN 60-65 (2"1/2)				
	E L E M E N T I:				
	(E) [T22/1_PR.P30.059.001] Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili atta ... cad	1,000	113,62	113,62	---
	Sommano euro			113,62	
	Spese Generali 16.00% * (113.62) euro			18,18	
	Sommano euro			131,80	
	Utili Impresa 10% * (131.80) euro			13,18	
	T O T A L E euro / a corpo			144,98	
Nr. 79 PA_T_M_041	Assistenza tecnica per presentazione di pratica INAIL riguardante la centrale termica, per l'ottenimento di omologazione dell'impianto.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	70,320	26,77	1´882,47	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	70,316	23,90	1´680,55	MDO
	Sommano euro			3´563,02	
	Spese Generali 16.00% * (3 563.02) euro			570,08	
	Sommano euro			4´133,10	
	Utili Impresa 10% * (4 133.10) euro			413,31	
	T O T A L E euro / a corpo			4´546,41	
Nr. 80 PA_T_M_042	Installazione di valvola di regolatore di portata AutoFlow, stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero ad alta resistenza e valvola a sfera, completa di targhetta metallica identificativa e catenella metallica di fissaggio al corpo del dispositivo AUTOFLOW, si considera compreso ogni altro onere o accessorio atto a dare l'opera finita per il corretto funzionamento. Stabilizzatore di portata da 1/2". Marca e modello di riferimento				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	CALEFFI AUTOFLOW o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) PREZZO NETTO MATERIALE (pr=128,70*0,7) CADauno	1,000	90,09	90,09	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,125	26,77	3,35	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,125	23,90	2,99	MDO
	Sommano euro			96,43	
	Spese Generali 16.00% * (96.43) euro			15,43	
	Sommano euro			111,86	
	Utili Impresa 10% * (111.86) euro			11,19	
	T O T A L E euro / cadauno			123,05	
Nr. 81 PA_T_M_044	Fornitura e posa in opera di impianto di regolazione a servizio dell'impianto termico per la climatizzazione delle stanze con tipologia di impianto a pannelli radianti per la regolazione di n°29 collettori, comprensiva di SmartX Server AS-P, flussostati, sonde di temperatura ad immersione con guaina separata NTC 1.8K, pozzetto in ottone per STP300, SmartX IP, valvola a 3 vie filettata PN16 DN25 Kvs10, MG350-24M, Sonde di temperatura con pozzetti, SmartX Sensor modulo base, SmartX Sensor modulo Cover serie Medium. Si considerano inoltre ricomprese le attività necessarie per configurazione del sistema completo e quanto altro non esplicitato ma necessario per dare l'opera finita a regola dell'arte. Marca di riferimento SCHNEIDER STRUXUREWARE BUILDING OPERATION o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto apparecchiature da quadro + engineering + start up (pr=8159,07+3882,47) a corpo	1,000	12´041,54	12´041,54	
	(L) Prezzo netto flussostati, sonde di temepratura, pozzetti in ottone (pr=187,20+6*39,78+6*14,82) a corpo	1,000	514,80	514,80	
	(L) Prezzo netto apparecchiature di Zona pannelli radianti + engineering + start up (pr=18296,74+11101,44) a corpo	1,000	29´398,18	29´398,18	
	(L) Prezzo netto valvole a 3 vie + MG350-24M + Sonde di temperatura + pozzetti in ottone + Smart sensor modulo base + Smart Sensor modulo Cover (pr=177,06+219,18+39,78+10,14+70,20+5,46) a corpo	29,000	521,82	15´132,78	
	(L) Prezzo netto per configurazione e start up sistema elettrico completo, configurazione sistema singolo contatore, creazione pagina grafica (pr=5316,19+5578,09) a corpo	1,000	10´894,28	10´894,28	
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria (qt=2,000*29) ora	58,000	23,90	1´386,20	MDO
	Sommano euro			69´367,78	
	Spese Generali 16.00% * (69 367.78) euro			11´098,84	
	Sommano euro			80´466,62	
	Utili Impresa 10% * (80 466.62) euro			8´046,66	
	T O T A L E euro / a corpo			88´513,28	
Nr. 82 PA_T_M_045	Onere di intervento per ritrovamento collettori di scarico acque nere e bianche orizzontali, ispezione e pulizia della rete di scarico esistente, allaccio alla nuova linea di scarico acque nere e bianche e ripristino edilizio dell'area di intervento.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [TOS22/1_AT.N01.001.205] Macchine per movimento terra e accessori Escavatore cingolat ... (qt=0,06000*3,2) ora	0,192	24,33	4,67	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N01.001.902] Macchine per movimento terra e accessori oneri consumo carbu ... (qt=0,06000*3,2) ora	0,192	38,32	7,36	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N01.001.091] Macchine per movimento terra e accessori Escavatore gommato ... (qt=0,01000*3,2) ora	0,032	15,51	0,50	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N01.001.901] Macchine per movimento terra e accessori oneri consumo carbu ... (qt=0,01000*3,2) ora	0,032	15,97	0,51	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N01.003.020] Macchine per costipazione Rullo Ferro /Gomma con assetto ope ... (qt=0,00600*3,2) ora	0,019	23,79	0,45	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N01.100.901] Oneri per consumo carburanti, oli e altri materiali per macc ... (qt=0,00600*3,2) ora	0,019	16,71	0,32	NL
	(A) [TOS22/1_AT.N02.014.009] Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, P ... (qt=0,04000*3,2) di cui MDO= 51.030%; MAT= 0.000%; ATT= 27.333%; ora	0,128	43,75	5,60	AN
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria (qt=8,000*5) ora	40,000	26,77	1´070,80	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Operaio edile Comune (qt=8,000*5) ora	40,000	24,35	974,00	---
	Sommano euro			2´064,21	
	Spese Generali 16.00% * (2 064.21) euro			330,27	
	Sommano euro			2´394,48	
	Utili Impresa 10% * (2 394.48) euro			239,45	
	T O T A L E euro / a corpo			2´633,93	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 83 PA_T_M_046	Fornitura e posa in opera di recuperatore di calore a soffitto ad alta efficienza, costituito da scambiatore termico fra l'aria di espulsione e l'aria di immissione attraverso uno scambiatore statico a flussi controcorrente, 94% di recupero calore, dotato di ventilatori centrifughi a pale rovesce con motore elettronico a modulazione continua e conforme alla Direttiva Europa Ecodesign R.UE 1253/14, compreso di resistenza antigelo elettrica BEP, scarico condensa e di ogni altro accessorio per rendere l'opera finita secondo la regola dell'arte. Marca e modello di riferimento, SABIANA ENERGY PLUS ENY-P1 o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto macchina (pr=4367*(1-0,8)) cadauno	1,000	873,40	873,40	
	(L) Prezzo netto comando a parete (pr=104*(1-0,8)) cadauno	1,000	20,80	20,80	
	(L) Prezzo netto plenum di raccordo (pr=272*(1-0,8)) cadauno	1,000	54,40	54,40	
	(L) Prezzo netto filtro elettrostatico (pr=1191*(1-0,8)) cadauno	2,000	238,20	476,40	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	8,000	26,77	214,16	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	8,000	23,90	191,20	MDO
	(L) Trasporto (pr=2183,50+52+136+1191) %	0,040	3´562,50	142,50	
	Sommano euro			1´972,86	
	Spese Generali 16.00% * (1 972.86) euro			315,66	
	Sommano euro			2´288,52	
	Utili Impresa 10% * (2 288.52) euro			228,85	
	T O T A L E euro / cad			2´517,37	
Nr. 84 PA_T_M_049	Fornitura e posa in opera di estrattore d'aria forzata collegata agli scarichi wc per l'estrazione aria dai locali e collegata alla colonna di ventilazione primaria degli scarichi per l'espulsione in copertura. Tensione 220 V, potenza assorbita 12W - 20W, grado di protezione IPx5, diametro tubazione ingresso 50 mm, diametro tubazione uscita 75/80 mm, portata aspirazione 85-100 mc/h. Marca e modello di riferimento VALSIR ARIAPUR 100LED o equivalente.				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo netto listino cadauno	1,000	300,00	300,00	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria Prezzo netto listino ora	2,000	26,77	53,54	MDO
	Sommano euro			353,54	
	Spese Generali 16.00% * (353.54) euro			56,57	
	Sommano euro			410,11	
	Utili Impresa 10% * (410.11) euro			41,01	
	T O T A L E euro / a corpo			451,12	
Nr. 85 PA_T_VF_005	Collaudo funzionale generale dell'impianto antincendio, dopo le opere di adeguamento. Sono comprese prove idrauliche di corretto funzionamento delle apparecchiature installate, la messa a punto di ogni componente, le prove di effettivo funzionamento dell'impianto alle condizioni di effettivo utilizzo ed ogni altro onere necessario al fine di garantire il corretto funzionamento dell'impianto antincendio.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	30,000	26,77	803,10	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	30,000	23,90	717,00	MDO
	Sommano euro			1´520,10	
	Spese Generali 16.00% * (1 520.10) euro			243,22	
	Sommano euro			1´763,32	
	Utili Impresa 10% * (1 763.32) euro			176,33	
	T O T A L E euro / a corpo			1´939,65	
Nr. 86 PA_T_VF_006	COLLARE TAGLIAFUOCO PER TUBAZIONI. Collare tagliafuoco per tubazioni in plastica attraversanti pareti e solai tagliafuoco realizzato con contenitore metallico entro cui è predisposto il passaggio della tubazione. Il contenitore può essere installato incassato nella muratura oppure, quando non vi è lo spazio sufficiente, può essere installato a vista a filo della parete tagliafuoco. In caso di incendio la sostanza presente nel contenitore si espande schiacciando il tubo e realizzando la chiusura tagliafuoco. I collari sono certificati in base alle prove di resistenza al fuoco secondo la circolare del Ministero dell'Interno n. 91 del 14/10/61. Sono compresi: la messa in opera; le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a. o in pietra; il rifacimento dell'intonaco; la tinteggiatura. Diametro e resistenza al fuoco congruo con progetto di Prevenzione Incendi.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I:				
	(L) Prezzo medio di collare intumescente + nastro per coibentazione + sigillatura foro cadauno	1,000	89,76	89,76	
	(E) [RU.M01.A02.005] Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria ora	0,250	26,77	6,69	MDO
	(E) [RU.M01.A02.020] Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria ora	0,250	23,90	5,98	MDO
	Sommano euro			102,43	
	Spese Generali 16.00% * (102.43) euro			16,39	
	Sommano euro			118,82	
	Utili Impresa 10% * (118.82) euro			11,88	
	T O T A L E euro / cad			130,70	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	ANALISI DEI PREZZI INCLUSE				
Nr. 87 TOS22/ 1_AT.N02.0 14.009	Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) Autocarro ribaltabile con MTT 5000 Kg e pu 2700 Kg, 2 assi - 1 giorno (nolo a caldo)				
	E L E M E N T I:				
	(E) [TOS22/1_AT.N02.014.109] Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, P ... ora	1,000	6,50	6,50	NL
	(E) [TOS22/1_AT.N02.100.101] Consumo carburanti, oli e altri materiali oneri carburante p ... ora	1,000	8,76	8,76	NL
	(E) [TOS22/1_RU.M10.001.002] Operaio edile Specializzato ora	1,000	28,49	28,49	MDO
	ULTERIORI INFORMAZIONI				
	- Oneri sicurezza afferenti l'impresa compresi nelle Spese Generali euro 0.07001				
	- Incidenza Manodopera 51.03				
	Sommano euro			43,75	
	Spese Generali 16.00% * (43.75) euro			7,00	
	Sommano euro			50,75	
	Utili Impresa 10% * (50.75) euro			5,08	
	T O T A L E euro / ora			55,83	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	COSTI ELEMENTARI				
Nr. 88 02.01.0040	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITO A MANO, FINO ALLA PROFONDITÀ DI M 1,50. Scavo a sezione obbligata eseguito a mano, con l'uso di utensili, qualora non sia utilizzabile alcun mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, eseguito anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 20, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi, i relitti di murature, i cavi di qualsiasi tipo anche a cassa chiusa. Sono inoltre compresi: il tiro in alto delle materie scavate; il rinterro eventuale delle materie depositate ai margini dello scavo se ritenute idonee dalla D.L.; il carico, il trasporto e lo scarico, del materiale di risulta a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. euro / mc			161,00	---
Nr. 89 13.02.0010.002	SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO DI APPARECCHIATURE TECNOLOGICHE. Smantellamento e smaltimento di apparecchiature tecnologiche costituite da parti meccaniche ed elettriche di impianti posizionate all'interno di locali tecnici o in spazi tecnologici, comprendente lo smontaggio delle stesse, il trasporto su pubblica strada, il carico su idonei automezzi ed il trasporto finale a discarica autorizzata, il tutto nel pieno rispetto delle vigenti norme di smaltimento. Sono comprese anche la pulizia dei locali o degli spazi in cui erano posizionate le apparecchiature ed eventuali opere murarie che si rendessero necessarie per lo smontaggio delle stesse quali apertura di tracce su muratura di ogni genere. Restano esclusi, e pertanto vanno conteggiati separatamente, i costi di noleggio per attrezzature speciali necessarie al trasporto su pubblica strada (autogru, piattaforme, sollevatori,) ed i costi di smaltimento di rifiuti speciali che devono essere consegnati a Ditte autorizzate, (amianto, prodotti oleosi, CFC, ecc.). Lo smantellamento è conteggiato con una quota fissa per ogni luogo in cui viene effettuato lo smantellamento più una quota aggiuntiva in funzione del peso del materiale smantellato. Quantità di materiale smantellato. euro / kg			1,61	---
Nr. 90 13.15.0130.002	STAFFAGGI PER TUBAZIONI DA CONTEGGIARE A CHILOGRAMMO. Staffaggi di sostegno per tubazioni da realizzare in profilati di ferro vario, opportunamente sagomati, saldati e imbullonati, da conteggiare a Kg, comprensivi di materiale di fissaggio, opere murarie, verniciatura con doppia mano di antiruggine o zincatura. Staffaggi in acciaio zincato. euro / kg			11,60	---
Nr. 91 PR.C47.C10.035	Elettropompe gemellari di circolazione per impianti di riscaldamento o condizionamento, motore da 2900 giri/minuto, con attacchi a flangia, del diametro di: Ø 32mm, portata da 0 a 8mc/h, prevalenza da 23 a 13 m euro / cad			1´662,97	MT
Nr. 92 RU.M01.A01.020	Operaio edile Specializzato euro / ora			29,15	MDO
Nr. 93 RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato euro / ora			26,42	MDO
Nr. 94 RU.M01.A01.040	Operaio edile Comune euro / ora			24,35	---
Nr. 95 RU.M01.A02.003	Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria di livello superiore euro / ora			27,34	MDO
Nr. 96 RU.M01.A02.005	Installatore/Operaio metalmeccanico 5^ categoria euro / ora			26,77	MDO
Nr. 97 RU.M01.A02.010	Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria euro / ora			24,96	MDO
Nr. 98 RU.M01.A02.020	Installatore/Operaio metalmeccanico 3^ categoria euro / ora			23,90	MDO
Nr. 99 T22/1_AT.N06.020.002	Montacarichi elettrico scorrevole con cavalletto in acciaio, portata 300 kg, nolo mensile. euro / ora			0,36	NL
Nr. 100 T22/1_PR.P30.059.001	Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili attacchi flangiati completa di : n. 2 flange piane UNI EN 1092-1:2013, bulloni in acciaio nero 16x60 e guarnizione senza amianto 127x76 DN 65 (2.1/2") euro / cad			113,62	---
Nr. 101 TOS22/1_AT.N01.001.091	Macchine per movimento terra e accessori Escavatore gommato corredato di pala caricatrice anteriore e braccio escavatore posteriore (Terna) motore 90 CV - 1 mese euro / ora			15,51	NL
Nr. 102 TOS22/1_AT.N01.0	Macchine per movimento terra e accessori Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 20000 KG - 1 mese euro / ora			24,33	NL
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
01.205 Nr. 103 TOS22/ 1_AT.N01.0	Macchine per movimento terra e accessori oneri consumo carburanti, oli e altri materiali - macchine movimento terra fino a 10.000 kg - fino 125 CV euro / ora			15,97	NL
01.901 Nr. 104 TOS22/ 1_AT.N01.0	Macchine per movimento terra e accessori oneri consumo carburanti, oli e altri materiali - macchine movimento terra da 10.000 kg a 25.000 kg - da 126 CV fino a 300 CV euro / ora			38,32	NL
01.902 Nr. 105 TOS22/ 1_AT.N01.0	Macchine per costipazione Rullo Ferro /Gomma con assetto operativo di 6000 kg - 1 mese euro / ora			23,79	NL
03.020 Nr. 106 TOS22/ 1_AT.N01.1	Oneri per consumo carburanti, oli e altri materiali per macchine operatrici -fino a 10.000 kg - fino 125 CV. euro / ora			16,71	NL
00.901 Nr. 107 TOS22/ 1_AT.N02.0	Autocarri, motocarri e trattori (MTT=Massa totale a terra, Pu Portata utile) Autocarro ribaltabile con MTT 5000 Kg e pu 2700 Kg, 2 assi - 1 giorno (nolo a freddo) euro / ora			6,50	NL
14.109 Nr. 108 TOS22/ 1_AT.N02.1	Consumo carburanti, oli e altri materiali oneri carburante per nolo a freddo mezzi di trasporto portata utile inferiore o pari a 3500 Kg euro / ora			8,76	NL
00.101 Nr. 109 TOS22/ 1_PR.P30.05	Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili attacchi flangiati completa di : n. 2 flange piane UNI EN 1092-1:2013, bulloni in acciaio nero 16x60 e guarnizione senza amianto 127x76 DN 80 (3") euro / cad			135,60	MT
9.002 Nr. 110 TOS22/ 1_RU.M10.0 01.002	Operaio edile Specializzato euro / ora			28,49	MDO

Data, 07/10/2022

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E				

PA_T_M_006 ACCUMULO ACQUA SANITARIA (CORDIVARI)

Jenny Salvini

Da: Jonny Tozzini <jonny.tozzini@martinellispa.it>
Inviato: martedì 23 febbraio 2021 08:46
A: Jenny Salvini
Oggetto: Re: Offerta Progetto Civitali - serbatoio acqua

Buongiorno,
il prezzo per il serbatoio di accumulo per acqua fredda sanitaria da 2000 litri (1500 non disponibile) allegato, marca cordivari è di: 728€ (Prezzi listino)
Sconto installatore 45%.

Saluti
Jonny

www.martinellispa.it
info@martinellispa.it

Jonny Tozzini
Ufficio Tecnico
COSTANTE MARTINELLI S.p.a.
Via Dante Alighieri, 390/426 - Loc. Arancio - 55100 Lucca
jonny.tozzini@martinellispa.it
Tel.: +39 0583 958616 - Mobile: +39 378 3023068
Centr.: +39 0583 958611 - Fax: +39 0583 48732

www.acquadolce.info
info@acquadolce.info

Le informazioni contenute in questo messaggio sono riservate e confidenziali: il loro utilizzo e' consentito esclusivamente al destinatario del messaggio, per le finalità indicate nel messaggio stesso. Qualora Lei non fosse la persona a cui il presente messaggio è destinato, La invitiamo ad eliminarlo dal Suo Sistema ed a distruggere le varie copie o stampe, dandocene gentilmente comunicazione. Ogni utilizzo improprio e' contrario ai principi del D.lgs 196/03 e alla legislazione europea (Direttiva 2002/58/CE). COSTANTE MARTINELLI S.p.a. opera in conformità D.lgs 196/2003 e alla legislazione europea. Per qualsiasi informazione a riguardo si prega di contattare la nostra Società all'indirizzo e-mail: info@martinellispa.it

Il 22/02/2021 15:26, Jenny Salvini ha scritto:

> Buongiorno,
> per lo stesso progetto di cui alle mail sotto, avremmo bisogno di un'offerta per un serbatoio di accumulo per acqua fredda sanitaria da 1500 (se disponibile) o 2000 l (es prodotto in allegato).
>
> Grazie e un saluto,

Ing. Jenny Salvini

studio TECHNÉ SOLUZIONI DI INGEGNERIA CIVILE

Studio Techné srl, Viale San Concordio, 1245, 55100 LUCCA, Tel. +39 0583 370892
www.studiotechne.com

==========

Questo messaggio proviene da Studio Techné srl, Viale San Concordio 1245, Lucca, Italy. Le informazioni contenute in questo e-mail e nei suoi allegati sono confidenziali e potrebbero essere privilegiate o altrimenti protette dall'apertura. Sono intese per l'esclusivo utilizzo

dei destinatari in esso indicati. Se non siete tra i destinatari indicati, ogni apertura, distribuzione, uso o copia di questo messaggio e dei suoi allegati è rigorosamente proibita. Se non siete tra i destinatari indicati, siete pregati di comunicarlo tempestivamente via e-mail (info@studiotechne.com) o via telefono (++39 0583 370892) e di cancellare questo e-mail e ogni sua copia.

This communication is from Studio Techné srl, Viale San Concordio 1245, Lucca, Italy. The information contained in this e-mail and any attachments hereto is confidential and may be privileged or otherwise protected from disclosure. It is intended for the exclusive use of the addressee designated herein. If you are not the designated addressee, any disclosure, distribution, use or copying of this communication and any attachments hereto is strictly prohibited. If you are not the designated addressee, please notify us promptly by e-mail (info@studiotechne.com) or by telephone (++39 0583 370892) and then delete this e-mail and any copies thereof.

==========

Da: Jonny Tozzini <jonny.tozzini@martinellispa.it>
Inviato: giovedì 18 febbraio 2021 17:22
A: Jenny Salvini <jenny.salvini@studiotechne.com>
Oggetto: Re: Offerta Progetto Civitali - Radiatori

Il prezzo indicato è prezzo di listino.
Per avere prezzi all'installatore, applicare uno sconto 35% sul Sistema Ibrido (Caldaia e PdC Unical) e uno sconto 50% sui radiatori Zehnder Charleston.

Buon Lavoro

Saluti
Jonny

Jonny Tozzini
Ufficio Tecnico
COSTANTE MARTINELLI S.p.a.
Via Dante Alighieri, 390/426 - Loc. Arancio - 55100 Lucca
jonny.tozzini@martinellispa.it
Tel.: +39 0583 958616 - Mobile: +39 378 3023068
Centr.: +39 0583 958611 - Fax: +39 0583 48732

www.martinellispa.it
info@martinellispa.it

www.acquadolce.info
info@acquadolce.info

Le informazioni contenute in questo messaggio sono riservate e confidenziali: il loro utilizzo e' consentito esclusivamente al destinatario del messaggio, per le finalità indicate nel messaggio stesso. Qualora Lei non fosse la persona a cui il presente messaggio è destinato, La invitiamo ad eliminarlo dal Suo Sistema ed a distruggere le varie copie o stampe, dandocene gentilmente comunicazione. Ogni utilizzo improprio e' contrario ai principi del D.lgs 196/03 e alla legislazione europea (Direttiva 2002/58/CE). COSTANTE MARTINELLI S.p.a. opera in conformità D.lgs 196/2003 e alla legislazione europea. Per qualsiasi informazione a riguardo si prega di contattare la nostra Società all'indirizzo e-mail: info@martinellispa.it

Il 18/02/2021 16:26, Jenny Salvini ha scritto:

> Grazie mille.
> Il prezzo indicato è per la sola fornitura, giusto? C'è uno sconto medio da applicare?
> (sia radiatori che macchine).
>
> Grazie e un saluto,
>
> Ing. Jenny Salvini
>
> studio TECHNÉ
> SOLUZIONI DI INGEGNERIA CIVILE

Studio Techné srl, Viale San Concordio, 1245, 55100 LUCCA, Tel. +39 0583 370892
www.studiotechne.com

==========

Questo messaggio proviene da Studio Techné srl, Viale San Concordio 1245, Lucca, Italy. Le informazioni contenute in questo e-mail e nei suoi allegati sono confidenziali e potrebbero essere privilegiate o altrimenti protette dall'apertura. Sono intese per l'esclusivo utilizzo dei destinatari in esso indicati. Se non siete tra i destinatari indicati, ogni apertura, distribuzione, uso o copia di questo messaggio e dei suoi allegati è rigorosamente proibita. Se non siete tra i destinatari indicati, siete pregati di comunicarlo tempestivamente via e-mail (info@studiotechne.com) o via telefono (++39 0583 370892) e di cancellare questo e-mail e ogni sua copia.

This communication is from Studio Techné srl, Viale San Concordio 1245, Lucca, Italy. The information contained in this e-mail and any attachments hereto is confidential and may be privileged or otherwise protected from disclosure. It is intended for the exclusive use of the addressee designated herein. If you are not the designated addressee, any disclosure, distribution, use or copying of this communication and any attachments hereto is strictly prohibited. If you are not the designated addressee, please notify us promptly by e-mail (info@studiotechne.com) or by telephone (++39 0583 370892) and then delete this e-mail and any copies thereof.

==========

Da: Jonny Tozzini <jonny.tozzini@martinellispa.it>
Inviato: giovedì 18 febbraio 2021 10:25
A: Jenny Salvini <jenny.salvini@studiotechne.com>
Oggetto: Offerta Progetto Civitali - Radiatori

Come detto nella precedente email, vado ad allegare offerta per radiatori Zehnder Charleston, da 5 colonne.

Saluti

--

Jonny Tozzini
Ufficio Tecnico
COSTANTE MARTINELLI S.p.a.
Via Dante Alighieri, 390/426 - Loc. Arancio - 55100 Lucca
jonny.tozzini@martinellispa.it
Tel.: +39 0583 958616 - Mobile: +39 378 3023068
Centr.: +39 0583 958611 - Fax: +39 0583 48732

www.martinellispa.it
info@martinellispa.it

www.acquadolce.info
info@acquadolce.info

Le informazioni contenute in questo messaggio sono riservate e confidenziali: il loro utilizzo e' consentito esclusivamente al destinatario del messaggio, per le finalità indicate nel messaggio stesso. Qualora Lei non fosse la persona a cui il presente messaggio è destinato, La invitiamo ad eliminarlo dal Suo Sistema ed a distruggere le varie copie o stampe, dandocene gentilmente comunicazione. Ogni utilizzo improprio e' contrario ai principi del D.lgs 196/03 e alla legislazione europea (Direttiva 2002/58/CE). COSTANTE MARTINELLI S.p.a. opera in conformità D.lgs 196/2003 e alla legislazione europea. Per qualsiasi informazione a riguardo si prega di contattare la nostra Società all'indirizzo e-mail: info@martinellispa.it

PA_T_M_007 RADIATORI (ZEHNDER CHARLESTON)

Gruppo Martinelli

COSTANTE MARTINELLI S.P.A.

OFFERTA RADIATORI ZEHNDER CHARLESTON

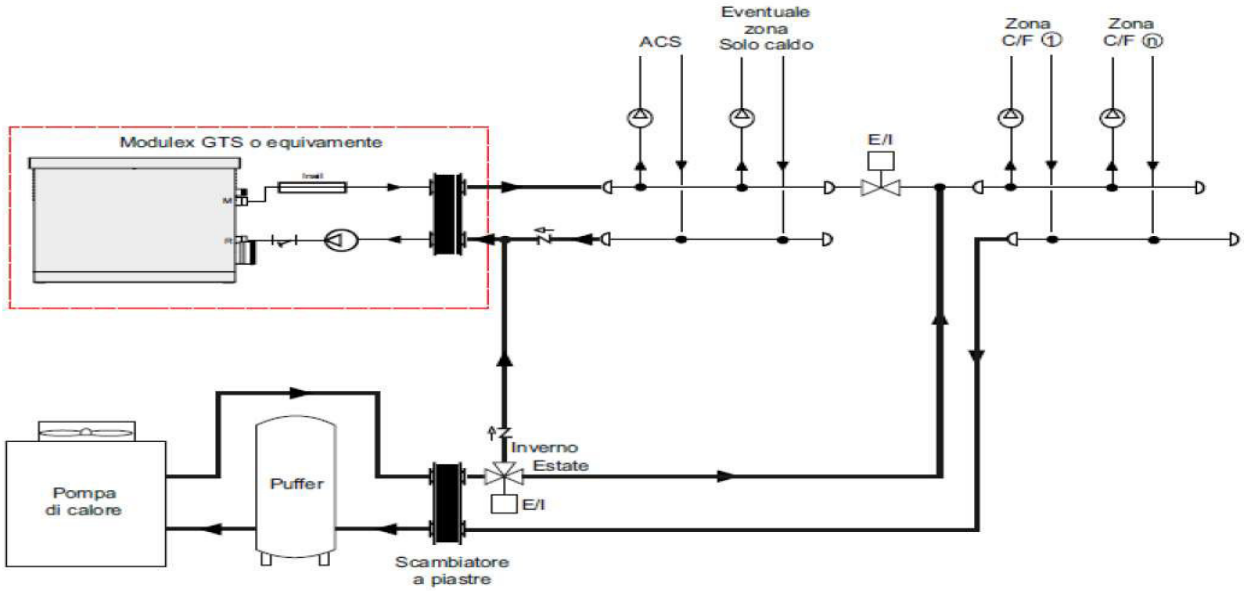
Data: 18/02/2021

Codice	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
	L'originale fra i radiatori tubolari è un prodotto efficiente e versatile che entusiasma per forma, funzionamento e comfort. La struttura a elementi conferisce a Zehnder Charleston un'estetica e un'eleganza senza tempo. Il radiatore tubolare assicura un piacevole calore radiante, trasformando l'ambiente in un'oasi di benessere. Zehnder Charleston offre una grande varietà di modelli. Disponibile in pressoché tutti i colori e le superfici della cartella colori Zehnder. - Radiatore a 5 Colonne - Altezza 2000 mm - Interasse 1934 mm			
5200	3 Elementi (minimo 4)	2	379,60	759,20
5200	5 Elementi	5	474,50	2.372,50
5200	7 Elementi	5	664,30	3.321,50
5200	9 Elementi	5	854,10	4.270,50
5200	10 Elementi	2	949,00	1.898,00
5200	11 Elementi	5	1.043,00	5.215,00
5200	12 Elementi	4	1.138,80	4.555,20
5200	13 Elementi	3	1.233,70	3.701,10
5200	14 Elementi	3	1.328,60	3.985,80
5200	15 Elementi	6	1.423,50	8.541,00
5200	16 Elementi	1	1.518,40	1.518,40
5200	18 Elementi	21	1.708,20	35.872,20
5200	20 Elementi	4	1.898,00	7.592,00
5200	22 Elementi	11	2.087,80	22.965,80
5200	24 Elementi	8	2.277,60	18.220,80
5200	25 Elementi	3	2.372,50	7.117,50
Accessori				
	Valvola e Detentore, marca Caleffi	88	23,54	2071,52
	Mensole, marca Fischer	88	6,15	541,20
		134.519,22 €		

Gruppo Martinelli

COSTANTE MARTINELLI S.P.A.

OFFERTA RADIATORI ZEHNDER CHARLESTON				
Data: 18/02/2021				
Codice	**Descrizione**	**Quantità**	**Prezzo unitario**	**Prezzo totale**



PA_T_M_008 RADIANTE

Jenny Salvini

Da: Jenny Salvini <jennysalvini@gmail.com>
Inviato: martedì 23 febbraio 2021 10:32
A: Jenny Salvini
Oggetto: K tech

Buongiorno ingegnere.... Relativamente ai 2 sistemi Radianti da realizzare nella scuola... Qsti sono i prezzi di listino....
Sistema Complex tech plus
95,00€/mq inclusi collettori/testine/gruppi di miscelazione!

Sistema Barre tubo kv18
55,00€/mq inclusi collettori/testine/gruppi di miscelazione!

Sconto medio all'idraulico 50%

Esclusioni
Posa... Trasporto... Iva di legge

Relativamente al sistema galleggiante a quadrotti 60x60 con rifinitura in gres attivi inclusi collettori e gruppi mix e sottostruttura portante... Qua Ti posso ad ora dare un indicazione di prezzo d'acquisto (non di listino)...
180,00€/mq ovviamente esclusa posa... Trasporto e Iva di legge..

Satelliti di miscelazione e distribuzione QuickOne Inox con cassetta K2

Sistema di miscelazione e distribuzione a sicurezza intrinseca specifico per impianti radianti in cassetta realizzata in acciaio zincato e verniciata a polveri epossidiche di colore bianco di dimensioni tali da contenere un gruppo di rilancio e miscelazione a sicurezza intrinseca e una coppia di collettori in acciaio inox in AISI 304L di vie opportune, ad elevato diametro interno, impermeabile all'osmosi dell'ossigeno previsti di flussimetri sul collettore di mandata e detentori pilotati da testine elettriche montati sul collettore di ritorno dall'impianto, alimentati da un circolatore con attacchi filettati da 1"1/2 M con funzione di rilancio per il circuito secondario. Dotati di valvole a sfera ad alta portata conformemente alla UNI EN 1264-4 incassate nel corpo di miscelazione. Adatto per impianti radianti a pavimento o soffitto fino a massimo 18 vie.

I componenti del sistema devono risultare conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il sistema deve essere costituito da un gruppo di miscelazione Quick, il cui corpo è realizzato in ottone fuso CB753S UNI EN 1982-00, dotato di una valvola di miscelazione ad alta portata comandabile da un opportuno attuatore termostatico o un servomotore o un attuatore, dispone di equilibratore di pressione realizzato con un deflettore a farfalla e regolabile esternamente mediante opportuno utensile, inoltre da una valvola di bilanciamento flussodinamica per il bilanciamento automatico della portata tra il circuito primario e il secondario con funzionamento automatico in spillamento ed iniezione, valvola di non ritorno sempre incorporata nel corpo, con attacco filettato da 1" M provvisto di guarnizione di tenuta per l'accoppiamento al collettore di ritorno del circuito secondario che unito mediante il corpo del circolatore ad un'ulteriore corpo sempre in ottone fuso CB753S UNI EN 1982-00, che prevede un bocchettone da 1" M con controdado e tenuta a o-ring per l'attacco al collettore di mandata del circuito secondario, di una sede per il montaggio dello sfiato manuale dell'impianto secondario, di un alloggio per il termometro di mandata del circuito secondario, di un manometro sempre per il circuito secondario, di un alloggio di un pozzetto per sonda ad immersione. Completano il gruppo coppia di valvole carico/scarico per il circuito secondario. Deve comprendere come previsto dalla normativa UNI EN 1264, una coppia di valvole a sfera che annegate nel corpo in ottone devono intercettare il gruppo con i collettori e quindi l'impianto radiante, dalla tubazione di adduzione al generatore.

Deve essere completo di coppia di collettori in acciaio inox AISI 304L di vie opportune, con elevata sezione di passaggio interno da 1"1/4 e attacchi da 1"F su entrambi i lati. Devono avere le uscite ai circuiti con portagomma universale che mediante adattatori Eurocono e dado da ¾" per consentire di montare qualunque dimensione di tubo. Il collettore di mandata deve essere fornito con flussimetri ad alta precisione, che consentano anche la regolazione per il corretto bilanciamento dei vari circuiti dell'impianto radiante asservito. Il collettore di ritorno deve essere fornito con corpi termostatizzabili, che consentano mediante opportuna ghiera filettata, il montaggio delle testine elettriche.

L'estremità dei collettori, deve essere chiusa mediante tappi da 1"M in ottone zincato completo di O-ring di tenuta idraulica.

Devono essere montate le testine elettriche ad avvitamento con micro switch di serie, alimentate con tensione elettrica da 230 V. Opportunamente comandate da un termostato di zona devono consentire la regolazione termica nelle zone di pertinenza.

Essere completo di coppia di staffe, che consentano il montaggio del gruppo QuickOne completo di collettori nella cassetta, impiegando minuteria con trattamento per la durata nel tempo. Devono garantire al collettore inferiore un adeguato sfalsamento rispetto alla parete posteriore per consentire il passaggio delle tubazioni posteriormente ad esso.

Deve essere dotato di cassetta che deve essere in acciaio zincato ad elevato spessore, costituita da un corpo principale, corredata da una cornice, una porta con serratura a chiavetta per la chiusura/apertura e dei piedini per la regolazione in altezza, il tutto in colore bianco RAL 9010 verniciato con colori a polveri epossidiche. Deve essere dotata di guide scorrevoli che consentano di modificare la profondità da un minimo di 102 mm a 155 mm massimo facendo scorrere su di esse la cornice e conseguentemente la portina. Il corpo armadio deve essere fornito con falsi fori laterali facilmente rimovibili per consentire il passaggio elle tubazioni di alimentazione dal generatore al collettore. Inoltre il corpo armadio, deve essere fornito di profili/guida per il montaggio mediante minuterie dei due collettori.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomato senza limite di tempo su tutti i prodotti per difetti originari, di produzione e assemblaggio, contro i danni involontariamente cagionati a terzi con un massimale assicurato unico di almeno Euro 1.500.000,00 per sinistro; con limite per persona di almeno Euro 1.500.000,00; con limite per danni a cose di almeno Euro 1.500.000,00. Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.

Il SISTEMA di miscelazione e distribuzione a sicurezza intrinseca con collettori inox K-TECH comprende:

Gruppo di miscelazione e distribuzione a sicurezza intrinseca Quick in ottone fuso CB753S UNI EN 1982-00, dotato di valvola di miscelazione ad alta portata comandabile da opportuno attuatore termostatico o servomotore o attuatore; che dispone di equilibratore di pressione realizzato con deflettore a farfalla e regolabile esternamente tramite opportuno utensile; da una valvola di bilanciamento flussodinamica per il bilanciamento automatico della portata tra il circuito primario e il secondario con funzionamento automatico in spillamento ed iniezione; valvola di non ritorno incorporata nel corpo; bocchettone filettato da 1" M con controdato e tenuta a o-ring provvisto di guarnizione di tenuta per l'accoppiamento al collettore di ritorno del circuito secondario; un'ulteriore corpo sempre in ottone fuso CB753S UNI EN 1982-00, con bocchettone da 1" M con controdado e tenuta a o-ring per l'attacco al collettore di mandata del circuito secondario, con dispositivo di sfiato manuale dell'impianto secondario; di attacco per il termometro di mandata del circuito secondario; di un manometro per il circuito secondario; di sede per pozzetto per sonda ad immersione; completano il gruppo coppia di valvole carico/scarico per il circuito secondario; coppia di valvole a sfera che annegate nel corpo in ottone, come previsto dalla normativa UNI EN 1264, per intercettare il gruppo con i collettori e quindi l'impianto radiante, dalla tubazione di adduzione al generatore.

Circolatore ad alta efficienza particolarmente adatta per applicazioni di riscaldamento/raffrescamento, con corpo pompa in ghisa, attacchi filettati in linea da 1"1/2 M aventi interasse 130 m, controllato con tecnologia "Push Button" per la selezione del funzionamento più opportuno a prevalenza variabile o costante o secondo tre differenti velocità disponibili; ad ottimi valori EEI (Energy Efficiecy Index); alimentata a 230 V e 50 Hz.

Collettore in acciaio inox AISO 304L con elevato passaggio interno da 1"1/4, testate con attacchi filettati da 1"F, completamente impermeabile all'osmosi dell'ossigeno, resistente alla corrosione e ai raggi U.V. Disponibile fino a massimo 18 vie, prevede il montaggio delle valvole di scarico e dello sfiato manuale e un tappo di chiusura da 1" M in ottone nichelato con o-ring di tenuta. Per i collettori di mandata sono previsti flussimetri ad alta precisione aventi la funzione di lettura e di regolazione della portata per ciascuno dei circuiti ad esso associato. Per i collettori di ritorno sono previsti corpi termostatizzabili. Entrambi i collettori dispongono di manicotti filettati da ¾"M con sede per adattatore universale Eurocono di dimensioni paritetiche al diametro del tubo dell'impianto radiante. Inoltre entrambi i collettori montano termostato come previsto dalla Normativa UNI EN 1264-4.

Coppia di staffe sagomate in acciaio zincato per il montaggio dei collettori in cassetta o a parete mediante minuteria con trattamento per la durata nel tempo.

Armadio in acciaio zincato con lamiera ad elevato spessore, il tutto verniciato in colore bianco RAL 9010 a polveri epossidiche di prima qualità. Costituito da un corpo aventi guide per il montaggio dei collettori, falsi fori laterali realizzati da preintagli per eventuali entrate con tubazioni di adduzione dal generatore, guide scorrevoli per cornice e coperchio. Piedini scorrevoli per la regolazione in altezza. Cornice fissata su guide scorrevoli che consentono regolazione in profondità da un minimo di 102 sino a 155 mm massimi. Predisposizione per fissaggio di eventuali centrali di comando impianto radiante. Porta con prevista chiusura a chiavetta.

Testine termoelettriche con micro di serie ad avvitamento, da montare sui componenti termostatizzabili del collettore di ritorno, ed alimentate da tensione di 230 V 50 Hz.

Aadattatori Eurocono completo di portagomma, dado da ¾" F e ghiera pretagliata corrispondenti al tubo dell'impianto radiante.

Sistema Complex Tech Plus CAM H42 ÷ KD ÷ FA-PE

Certificato di conformità n° **071 / 2018** - Rev. 1

Sistema di riscaldamento a pavimento con pannello isolante in Neopor® by BASF polistirene sinterizzato espanso caricato in grafite, preformato a bugne armoniche tra cui viene inserita la tubazione con passi di posa di 5 cm, o di suoi multipli, per l'adeguamento alle potenze termiche richieste. La temperatura superficiale corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite massimo di 29°C. Adatto per la posa di un pavimento con resistenza termica massima di 0,88 m²K/W. **Prodotto certificato nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) secondo quanto riportato nel D.M. 11 ottobre 2017.**

I componenti del sistema devono risultare conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il pannello isolante bugnato deve essere in Neopor® by BASF polistirene sinterizzato espanso caricato in grafite protetto superiormente da una pellicola rigida plastica; tale pellicola, di spessore pari a 0,6 mm, deve conferire al pannello isolante e alle sue bugne una resistenza meccanica tale da evitare che in cantiere si possano avere deformazioni del pannello; la pellicola deve essere impermeabile e deve rivestire il pannello in modo da garantire la creazione di una vasca di contenimento cosicché il pannello Complex Tech Plus CAM H42 possa essere impiegato anche nel caso di esecuzione di massetto liquido (UNI EN 1264-4); il pannello deve avere bugne conformate e disposte in modo da consentire la posa della tubazione con interassi multipli di 5 cm e di multipli di 7 cm sulle diagonali; la tubazione impiegabile deve essere di diametro di 15 mm; le bugne sul pannello devono essere realizzate con profili armonici che consentano di posizionare la tubazione senza bisogno di ulteriori elementi di aggancio e garantendo al tempo stesso un posizionamento con punti di contatto con l'isolante ridotti al minimo a tutto vantaggio della prestazione termica del sistema; deve avere conducibilità termica dichiarata λD pari a 0,031 W/m·K secondo UNI EN 13163 e UNI EN 12667; la resistenza alla compressione del 10% di deformazione deve essere di 500 kPa secondo EN826; la resistenza termica del pannello deve essere maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4; il pannello deve avere dimensioni di 140x80 cm; qualora il solo pannello Complex Tech Plus CAM H42 non fosse sufficiente, predisporre aggiungendo sotto di esso, uno o più strati di pannelli isolanti piani in polistirene espanso, in modo da ottenere la resistenza termica richiesta al rispetto del valore previsto della UNI EN 1264-4; qualora l'impresa costruttrice avesse predisposto degli strati isolanti sulla base livellata come definita nelle prescrizioni di posa che seguono, deve esserne consegnata la scheda tecnica alla Direzione Lavori per verificarne l'accettabilità ai fini del rispetto della UNI EN 1264-4.

La tubazione deve essere in polibutilene del tipo R (EN ISO 15876) controllato secondo la normativa (UNI 315 e IIP UNI 383) con barriera ossigeno EVOH del 99,99% e osmosi ossigeno massima attraverso il tubo di 0,1 g/m² al giorno (DIN 4726 e UNI EN 1264-4:2009), densità del polimero pari a 0,96 g/cm³ (ISO 1183), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 4 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 10 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; temperatura massima di lavoro 95°C a 10 bar; disponibile in diametri da 15 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo con curvature dal raggio non inferiore a 6 volte il diametro; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, così da ridurre gli sfridi, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione devono essere riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo in modo da poter realizzare agevolmente i circuiti della lunghezza secondo progetto senza giunzione intermedia (UNI EN 1264-4).

Il sistema deve essere completo di fascia perimetrale di compensazione termica-antinfiltrazione da risvoltare sopra il pannello isolante; in polietilene espanso a cellule chiuse con adesivo da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti le strutture statiche verticali che abbiano sede all'interno della pianta del massetto, come pilastri, scale, ecc., (UNI EN 1264-4); lo spessore totale della striscia perimetrale deve essere tale da assorbire le dilatazioni meccaniche dell'impianto di almeno 5 mm e per

isolarlo termicamente ed acusticamente dal resto dell'edificio, mentre l'altezza totale deve essere pari a 150 mm, in modo da contenere l'ingombro di: pannello isolante, massetto e rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4); deve essere autoadesiva sul retro in tutta la sua altezza a facilitare la sua posa ed evitare che la sua posizione vari durante e dopo la stesura del massetto e deve essere dotata di foglio in materiale impermeabile in modo da rispettare le indicazioni di posa più sotto riportate.

Il sistema deve essere fornito completo di giunti di dilatazione aventi le stesse caratteristiche in spessore e materiale della striscia perimetrale; la quantità di giunti deve essere tale da garantirne la posa nelle posizioni stabilite dal progettista sul disegno esecutivo del pavimento radiante.

La fornitura deve comprendere la guaina isolante in polietilene espanso con spessore 4 mm, TUBO FLEX, da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni.

Nel caso in cui sia necessario garantire una barriera vapore sotto il pannello isolante deve essere fornita la quantità sufficiente di foglio in polietilene con spessore 0,15 mm tale da consentirne la posa sotto il pannello isolante con sovrapposizioni di 80 mm tra le sezioni di fogli adiacenti e risvolto verticale in corrispondenza delle pareti verticali.

La fornitura deve comprendere l'additivo superfluidificante e disaerante N270 nel caso di massetto tradizionale sabbia e cemento; la quantità deve essere tale da garantire la riduzione di presenza d'aria nel massetto, che dovrà essere non superiore al 5% (UNI EN 1264-4) e deve essere classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE e marchiato CE secondo EN 934-2 UNI11104.

Si deve comprendere nella fornitura anche le clip manuali OMNI CLIP; sono necessarie per forzare l'accoppiamento tra il tubo ed il pannello nei punti critici quali le curve particolarmente strette; per legare la rete in fibra di vetro al pannello isolante. Devono essere realizzati in PE ad alta densità e con geometrie studiate per un facile inserimento nel pannello in EPS e che soprattutto garantiscano un ottimo fissaggio.

Nel caso in cui sia necessario migliorare le proprietà meccaniche del massetto cementizio, deve essere fornita la rete di armatura K FRAME 40 con funzione antifessurativa e antiritiro con maglia 40x40mm in fibra di vetro. Resistente agli alcali del cemento e all'anidride del gesso.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomati senza limite di tempo su tutti i prodotti per difetti originari, di produzione e assemblaggio, contro i danni involontariamente cagionati a terzi con un massimale assicurato unico di almeno Euro 1.500.000,00 per sinistro; con limite per persona di almeno Euro 1.500.000,00; con limite per danni a cose di almeno Euro 1.500.000,00. Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.

Il SYSTEM Complex Tech Plus CAM H42 K-TECH comprende:

Pannello isolante Complex Tech Plus CAM H42 in polistirene vergine espanso preformato caricato in grafite con conducibilità termica dichiarata λD pari a 0,031 W/m·K (UNI EN 13163, UNI EN 12667), protetto superiormente da una pellicola in EPS ottenuta per termoformatura di colore nero e spessore 0,6 mm (UNI EN 1264-4) di protezione dell'isolante e delle bugne armoniche disposte in modo da consentire la posa di tubazioni aventi diametro minimo 15 mm, con interassi multipli di 5 cm e di multipli di 7 cm sulle diagonali; bugne armoniche a garantire il posizionamento della tubazione senza l'ausilio di clips di aggancio; pannello dotato di dossi che assieme alle bugne armoniche consentono di minimizzare il contatto del tubo con l'isolante e massimizzarne il contatto con il massetto; pellicola in EPS che riveste la superficie superiore del

pannello isolante e degli incastri delle lastre; pellicola impermeabile che garantisce la formazione di una vasca di contenimento per massetti liquidi; resistenza a compressione al 10% di deformazione: 500 kPa (EN 826); reazione al fuoco: Euroclasse E (EN 13501-1); prodotto certificato nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) secondo quanto riportato nel D.M. 11 ottobre 2017;

Complex Tech Plus CAM H42 spessore: 42 mm, resistenza termica 0,88 m^2K/W;

Fascia di compensazione termica - antinfiltrazione FA.PE, da risvoltare sopra il pannello isolante, in polietilene espanso a cellule chiuse; spessore 6 mm, altezza 150 mm; costituita in due elementi quali la fascia a tutta altezza autoadesiva sul retro e un foglio anti-infiltrazione in nylon di 20 cm sollevabile;

Giunti di dilatazione GV.PE in polietilene espanso ad alta densità a cellule chiuse; spessore 8 mm e altezza 110mm;

Tubazione in polibutilene del tipo R (EN ISO 15876) controllato secondo la normativa (UNI 315 e IIP UNI 383) con barriera ossigeno EVOH del 99,99% e osmosi ossigeno massima attraverso il tubo di 0,1 g/m^2 al giorno (DIN 4726 e UNI EN 1264-4:2009), densità del polimero pari a 0,96 g/cm^3 (ISO 1183), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 4 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 10 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; temperatura massima di lavoro 95°C a 10 bar disponibile in diametri da 15 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo con curvature dal raggio non inferiore a 6 volte il diametro; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione sono riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo;

KD15 diametro esterno: 15 mm, spessore 1,8 mm, bobine da 250 o 600 m

Additivo per massetto N270 superfluidificante e disaerante da aggiungere all'impasto sabbia e cemento del massetto tradizionale in modo da rendere più fluido l'impasto senza eccessi d'acqua e ridurre la percentuale d'aria presente; conferisce una migliore resistenza meccanica e migliora la conducibilità termica; classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE e marchiato CE secondo EN 934-2;

Barriera al vapore BV con foglio in polietilene PE ad alta densità antiurto dello spessore di 0,15 mm per la separazione dall'umidità di risalita; sezioni di fogli adiacenti devono essere sovrapposti tra loro per almeno 80 mm;

Prescrizioni di posa: La posa dell'impianto deve seguire le procedure indicate dalla norma UNI EN 1264-4. In particolare:

La base di supporto deve essere preparata in conformità alle norme pertinenti ed eventuali tubi o condotti devono esser fissati e incassati per fornire una base livellata. Nel caso il piano trattato fosse un piano terra, su garage o su terreno o che si affaccia direttamente sull'esterno deve essere posato un foglio in PE di spessore 0,15 mm sulla base livellata avendo cura di risvoltarlo sulle pareti esterne per un'altezza di almeno 10 cm e sovrapporlo di almeno 25 cm.

Lungo tutto il perimetro dei locali interessati dalla posa del pavimento radiante deve essere applicata la fascia perimetrale, avendo cura di farla aderire bene al muro in particolare in corrispondenza degli angoli. Si deve inoltre applicare la fascia perimetrali su tutte le eventuali superfici statiche verticali comprese all'interno dell'impianto, quali colonne, rialzi, scale ecc.

Sulla base livellata devono essere posati i pannelli isolanti del sistema a pavimento con resistenza termica maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4.

Il pannello isolante verrà posato a incastro sfruttando la conformazione delle lastre. In corrispondenza del perimetro il pannello isolante deve appoggiare alla fascia perimetrale; il foglio in nylon PE della fascia perimetrale deve essere sollevato e fatto aderire alla parte superiore del pannello isolante posato.

La posa di ciascun circuito deve avvenire senza giunzioni; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero eseguiti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata all'impianto (UNI EN 1264-4).

Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda interassi di posa, giunti di dilatazione e posa della fascia perimetrale che andrà tagliata a pavimentazione finita. In tutti i punti di elevato infittimento delle tubazioni (es: in partenza al collettore, nei passaggi obbligati attraverso le porte) e nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione la tubazione deve essere inguainata per tutta la lunghezza dove è presente l'infittimento e per 40 cm in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti.

Nel caso l'impianto preveda un massetto cementizio, per migliorare le proprietà meccaniche dello stesso deve essere posata sopra l'impianto la rete di armatura in fibra di vetro. Si deve fissare al pannello isolante mediante le clips, sfruttando le nocche nel caso dei pannelli bugnati oppure lo spazio tra due tubazioni adiacenti nel caso dei pannelli piani.

Dopo la posa dell'impianto esso dovrà essere messo in pressione prima del getto del massetto; dovrà rimanere in pressione fino alla completa maturazione dei massetti e il procedimento di collaudo dovrà essere documentato.

Il pre-riscaldamento dovrà avvenire non prima di 21 giorni dalla posa di un massetto di tipo cementizio e non prima di 7 giorni dalla posa nel caso di un massetto a base di anidride e comunque vanno seguite le istruzioni del fornitore del massetto stesso; per evitare lo shock termico del massetto la temperatura di avviamento dovrà essere non superiore di 5°C rispetto alla temperatura esterna e dovrà essere aumentata di 2 o 3°C al giorno fino a raggiungere il valore di progetto. Il processo di avviamento del riscaldamento dovrà essere documentato.

PA_T_M_011 POMPE GRUPPO PRESSURIZZAZIONE (WILO)

Contatto
e-mail
Telefono
Telefax
Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Testo per capitolato

Impianto a più pompe
SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609

Nome progetto Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

ID offerta

Data 30.04.2021

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR
		Denominazione: Impianto a più pompe			
	1	SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609	PG6	15760,00	15760,00

Impianto di pressurizzazione idrica compatto in conformità alle norme DIN 1988 e DIN EN 806, per il collegamento diretto e indiretto. Costituito da pompe centrifughe ad alta prevalenza in acciaio inossidabile, normalmente aspiranti, montate in parallelo e disposte in verticale, in versione con motore ventilato, dove ogni pompa dispone di un convertitore di frequenza. Pronto per il collegamento con collettori in acciaio inossidabile, montato su basamento, incluso il dispositivo di comando dotato delle necessarie apparecchiature di misurazione e regolazione.
Per sistemi di alimentazione e pressurizzazione idrici completamente automatici, in edifici residenziali, commerciali e amministrativi, hotel, ospedali, grandi magazzini e impianti industriali.
Per il pompaggio di acqua potabile, acqua industriale, acqua di raffreddamento, acqua per uso antincendio (ad eccezione degli impianti antincendio in conformità alla norma DIN 14462 e con l'autorizzazione dei servizi antincendio locali) o altri tipi di acque industriali che non aggrediscono chimicamente o meccanicamente i materiali e non presentano sostanze abrasive o fibrose.

Particolarità/vantaggi del prodotto
- Impianto robusto conforme a tutti i requisiti previsti dalla norma DIN 1988 (EN 806)
- Rubinetterie e sensori sono dotati di protezione per garantire un'installazione sicura e affidabile
- Impostazione ottimale del carico delle pompe sulla base del modo di regolazione a pressione variabile (pv) e della regolazione parallela a numero di giri sincronizzati per il massimo risparmio energetico
- Omologazione WRAS/KTW/ACS delle pompe per tutte le parti a contatto con il fluido pompato (versione EPDM)
- Sistema idraulico pompa ad alta efficienza della serie Helix EXCEL regolato elettronicamente per mezzo di motori EC con convertitore di frequenza incorporato raffreddato ad aria
- Motore EC ad alta efficienza con azionamento ad alta efficienza (classe di efficienza energetica IE5, valori limite in conformità alla normativa IEC 60034-30-2)
- Risparmio di energia grazie all'ampia banda di regolazione ultraproporzionale del convertitore di frequenza da 25 Hz a max. 60 Hz
- Sistema integrato di riconoscimento del funzionamento a secco con spegnimento automatico in caso di mancanza d'acqua tramite il campo caratteristico delle prestazioni dell'impianto elettronico di regolazione del motore
- Pompe con tenute meccaniche indipendenti dal senso di rotazione per una facile manutenzione
- Il design a lanterna flessibile permette un accesso diretto alla tenuta meccanica
- Giunto spaziatore per una sostituzione della tenuta meccanica senza smontaggio del motore (a partire da 7,5 kW)
- Sistema idraulico dell'intero impianto ottimizzato per prevenire le perdite di pressione.
- I cuscinetti intermedi in ceramica (Al203/CW) garantiscono una lunga durata operativa
- I componenti a contatto con il fluido pompato sono resistenti alla corrosione
- Apparecchio di regolazione e comando Comfort SCe, massima

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR

qualità di regolazione con display LCD a icone, navigazione facile grazie a un menu chiaro e tecnologia del pulsante verde per l'impostazione dei parametri e l'attivazione delle pompe elettroniche con convertitore di frequenza
- Pronto per l'integrazione nel sistema di automazione degli edifici con apparecchio di comando SCe tramite Modbus RTU di serie
- Controllo e preimpostazione in fabbrica su uno spazio di manovra ottimale (incl. certificato di collaudo conforme alla normativa EN 10204 – 3.1)

Equipaggiamento/funzionamento
- Pompe centrifughe ad alta prevalenza in acciaio inossidabile della serie Helix EXCEL 2 fino alla serie Helix EXCEL 52
- Basamento in acciaio zincato elettroliticamente con attenuatori di vibrazioni regolabili in altezza per l'isolamento dalla rumorosità
Lato mandata:
- Valvola d'intercettazione su ogni pompa
- Valvola di ritegno su ogni pompa
- Vaso di idroaccumulo a membrana 8 l, PN 16
- Sensore di pressione 4..20 mA
- Manometro
Lato aspirante:
- Valvola d'intercettazione su ogni pompa
- Sensore di pressione 4..20 mA
- Manometro
- Comando pompa automatico tramite
Smart-Controller (SCe) all'interno del corpo in lamiera d'acciaio, grado di protezione IP54 costituito da alimentazione interna della tensione di comando, microprocessore con Soft PLC, ingressi e uscite analogici e digitali, per l'attivazione di pompe elettroniche con convertitore di frequenza.
Per facilitare la manutenzione si consiglia di lasciare uno spazio di manovra di 1 m intorno all'impianto.

Impiego/display
- Display LC (retroilluminato) per la visualizzazione di dati di funzionamento, parametri del regolatore, stati di esercizio delle pompe, segnalazioni di guasto e memoria della cronologia
- Navigazione fra i menu con simboli e numeri di menu
- LED per la visualizzazione dello stato dell'impianto (funzionamento/guasto)
- Parametri preimpostati in fabbrica per messa in servizio/avvio semplici
- Impostazione dei parametri di funzionamento e riarmo delle segnalazioni di blocco tramite la tecnologia del pulsante verde
- Interruttore principale bloccabile
- Tramite il Servizio Assistenza Clienti è possibile scegliere tra funzionamento con/senza pompa di riserva
- Contaore di esercizio per ogni pompa e per impianto completo
- Contatore di cicli di manovra per ogni pompa e per impianto completo
- Memoria errori per gli ultimi 16 guasti

Regolazione
- Regolazione completamente automatica da 1 a 4 pompe con modulatore di frequenza tramite il confronto tra i valori reali/di consegna
- Commutazione del valore di consegna: Secondo valore di consegna attivabile tramite contatto

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR

- Impostazione esterna a distanza del valore di consegna tramite segnale 4…20 mA
- Addizione automatica in base al carico di 1 e fino a n pompe di punta, in funzione della grandezza regolata pressione – costante p-c o pressione – variabile p-v
- 2 set di parametri selezionabili, menu Easy (valore di consegna e modo di regolazione) oppure menu Expert (parametri di funzionamento e di regolazione)
- Modo operativo delle pompe liberamente selezionabile (Manuale, Off, Automatico)
- Scambio automatico impostabile delle pompe
- Impostazione standard: a impulsi – ad ogni nuova richiesta la pompa base viene scambiata senza prendere in considerazione le ore di funzionamento
- In alternativa: scambio pompa in base alle ore di esercizio, scambio ciclico della pompa base in base alle ore di esercizio impostabili
- Funzionamento di prova pompa automatico e regolabile (avvio pompa)
- Attivabile/disattivabile
- Tempo fra due funzionamenti di prova della pompa liberamente programmabile
- Tempo di interdizione liberamente programmabile
- Numero di giri liberamente impostabile

Supervisione
- Emissione valore reale dell'impianto tramite segnale analogico 0 – 10 Volt per possibilità di misurazione/visualizzazione esterna, 10 Volt corrispondono al valore finale del sensore
- Segnale sensore 4 – 20 mA (controllo dell'interruzione della linea del circuito del trasmettitore) per valore reale delle grandezze di regolazione
- Protezione delle linee di alimentazione rete pompe mediante interruttore di protezione
- Commutazione automatica su una pompa di riserva in caso di guasto di una pompa in funzione
- Supervisione dei valori max. e min. dell'impianto con tempi di ritardo e limiti regolabili
- Test di portata zero per il disinserimento dell'impianto quando non ha luogo nessun prelievo di acqua (parametri impostabili)
- Funzione di riempimento tubi per il riempimento di tubi vuoti (primo riempimento della rete d'utenza)
- Protezione contro la mancanza d'acqua tramite contatto, ad es. per interruttore a galleggiante oppure pressostato
- Arresto automatico della pompa in caso di guasto o funzionamento d'emergenza con numero di giri predefinito

Interfacce
- Contatti liberi da potenziale per segnalazione cumulativa di funzionamento e di blocco (SBM/SSM)
- Numero logico possibile per SBM e SSM
- Contatti per esterno On/Off, mancanza d'acqua e 2° valore di consegna
- Esterno On/Off tramite contatto per la disattivazione del funzionamento automatico dell'impianto

Accessori opzionali (installazione in fabbrica o successivamente previo chiarimento tecnico)
- Segnalazione singola di funzionamento e di blocco, segnalazione

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR

di mancanza d'acqua
- Convertitore di segnali per 0/2 – 10 V su 0/4 – 20 mA

Accessori consigliati (da ordinare a parte)
- Tubazioni flessibili di collegamento oppure compensatori
- Vaso di idroaccumulo a membrana
- Coperchi a vite per impianti con tubo collettore filettato

Sistemi bus (opzionale)
- LON-Bus, Modbus TCP, BACnet MSTP, BACnet IP

Norme osservate
- Regole tecniche per le installazioni di acqua potabile in conformità alla norma DIN 1988 (EN 806)
- Vaso di idroaccumulo a membrana/vaso di idroaccumulo a membrana in conformità alla norma DIN 4807
- Equipaggiamento degli impianti di potenza con fluido d'esercizio elettronico EN 50178
- Equipaggiamento elettrico delle macchine EN 60204-1
- Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare EN 60335-1
- Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione EN 60439-1/61439-1
- EMC – Immunità per gli ambienti industriali (EN 61000-6-2)
- EMC – Emissione disturbi elettromagnetici per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera (EN 61000-6-3)

Dati operativi
Fluido: Acqua 100 %
Temperatura fluido: 20,00 °C
Mandata:
Prevalenza:
Numero delle pompe: 2
temperatura fluido: 3...50 °C
temperatura ambiente: 5...40 °C
Pressione d'esercizio massima: 16 bar
Pressione di alimentazione: 1 MPa

Dati motore
Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz
Potenza nominale del motore: 3,2 kW
Corrente nominale: 6,4 A
Numero giri nominale: 3500 1/min
Classe isolamento: F
Grado di protezione motore: IP55
Grado protezione apparecchio di comando: IP54

Materiali
Corpo pompa: 1.4301
Girante: 1.4307
Albero: 1.4301
Guarnizione per alberi: Q1BE3GG
Materiale guarnizione: EPDM
Materiale collettori: 1.4307

Quota di montaggio
Raccordo per tubi sul lato aspirante: R 2 , PN 10
Raccordo per tubi sul lato pressione: R 2, PN 16

Contatto
e-mail
Telefono
Telefax
Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Testo per capitolato

Impianto a più pompe
SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609

Nome progetto Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

ID offerta

Data 30.04.2021

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR
		Informazioni sull'inserimento di ordini Prodotto: Wilo Denominazione del prodotto: SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609 Peso netto circa: 192 kg Codice articolo: 2537642			

Prezzo totale	15760,00
Più 22% IVA	3467,20
Prezzo totale incl. IVA	**19227,20**

Contatto
e-mail
Telefono

Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Dati tecnici

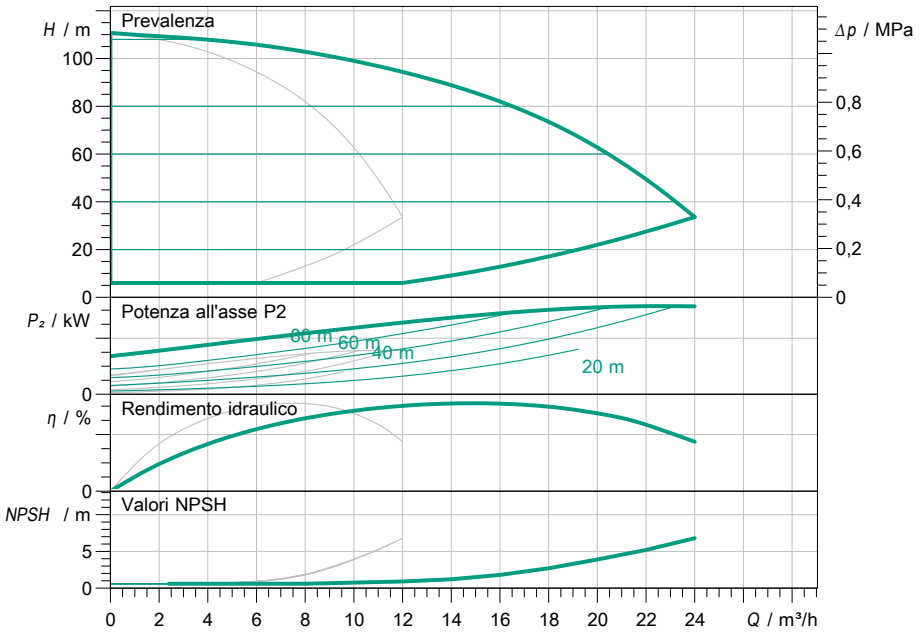
Impianto a più pompe
SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609

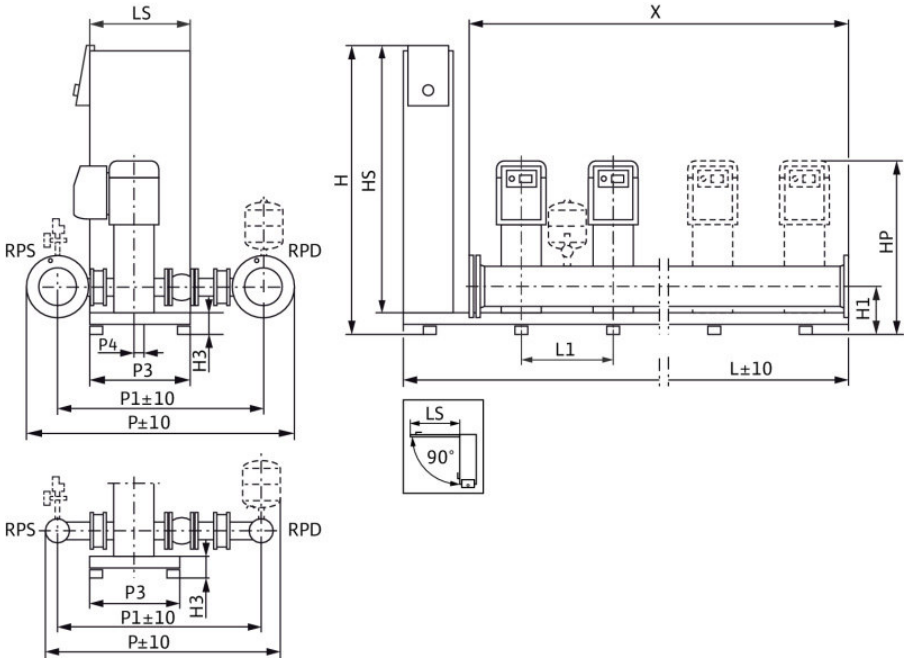
Nome progetto Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

ID offerta
Luogo d'installazione
N° posizione cliente

Data 30.04.2021

Diagramma campo di lavoro





Dati richiesti

Portata	
Prevalenza	
Fluido pompato	Acqua 100 %
Temperatura fluido	20,00 °C
Densità	998,30 kg/m³
Viscosità cinematica	1,00 mm²/s

Dati idraulici (Punto di lavoro)

Portata	
Prevalenza	
Potenza all'asse P2	

Dati prodotto

Impianto a più pompe	
SiBoost Smart 2 Helix EXCEL 609	
Comando	Con convertitore di freque
N° pompe	2
Pressione massima di esercizio	1,6 MPa
Pressione di alimentazione max.	10 bar
Temperatura fluido	3 °C ... + 50 °C
Max. temperatura ambiente	40 °C
Grado di protezione motore	IP55
Grado protezione apparecchio di comando	IP54
Vaso di idroaccumulo a membrana	sì
Protezione contro la mancanza d'acqua	no

Dati motore

Livello di efficienza del motore	IE5
Alimentazione di rete	3~ 400 V / 50 Hz
Tolleranza di tensione consentita	400/50:+/-10%, 380/60:
Max. numero di giri	3500 1/min
Potenza nominale P2	3,20 kW
Corrente nominale	6,40 A
Rendimento	
50% / 75% / 100%	0/0/93%
Classe isolamento	F
Salvamotore	sì

Dimensioni di collegamento

Raccordo per tubi sul lato aspirante	R 2, PN 10
Raccordo per tubi sul lato pressione	R 2, PN 16

Materiali

Corpo pompa	1.4301
Girante	1.4307
Albero	1.4301
Guarnizione per alberi	Q1BE3GG
Materiale guarnizione	EPDM
Materiale collettori	1.4307

Informazioni per l'ordinazione

Peso circa	192 kg
Numero articolo	2537642

Dimensioni mm

H	1055	HS	950	P	885	DNs	R 2
H1	140	L	850	P1	623	DNd	R 2
HP	1087	L1	300	P3	420		
H2	250,2	L3	175	P4	30		
H3	90	LS	400	X	600		

PA_T_M_012 POMPA CIRCUITO TERMICO (WILO)

Contatto
e-mail
Telefono
Telefax
Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Testo per capitolato

Nome progetto Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

ID offerta

Data 30.04.2021

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR
		Denominazione: Pompa singola ad alta efficienza a motore ventilato			
	1	Stratos GIGA B 32/1-25/1,9	PG3	5159,00	5159,00

Pompa monoblocco ad alta efficienza con motore EC **della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30-2** e adattamento elettronico delle prestazioni nel modello con motore ventilato. La pompa è realizzata come pompa centrifuga monostadio a bassa prevalenza con attacco flangiato e tenuta meccanica. La Stratos GIGA B è soprattutto concepita per il pompaggio di acqua di riscaldamento (secondo la VDI 2035), acqua fredda e miscele acqua/glicole senza sostanze abrasive in sistemi di riscaldamento, condizionamento e raffreddamento.

Tipo costruttivo:
- pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante, incl. basamento sul corpo pompa
- dimensioni flangia e corpo secondo EN 733
- flangia PN 16 - foratura secondo EN 1092-2
- Attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale integrato (versione ...-R1 senza trasduttore di pressione differenziale)
- corpo della pompa e flangia motore di serie con rivestimento realizzato mediante cataforesi
- tenuta meccanica per pompaggio acqua fino a Tmax. =

+140 °C. Fino a T = +40 °C è ammessa una miscela con una

parte di glicole dal 20 al 40 % del volume. Con miscele acqua/glicole con parti di glicole > 40 % fino a max. 50 % del volume e una temperatura fluido > +40 °C fino a max. +120 °C o con fluidi diversi dall'acqua deve essere prevista una tenuta meccanica alternativa.
- Tensioni di alimentazione 3~480 V ±10 %, 50/60 Hz, 3~440 V ±10 %, 50/60 Hz, 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz, 3~380 V -5 % +10 %, 50/60 Hz

Accessori:
- Mensole per fissaggio su basamento in cemento
- Kit di trasduttori differenza di pressione 0 – 10 V per pompe nella versione ...-R1
- Monitor IR
- Chiavetta IR
- Modulo IF PLR
- Modulo IF LON
- Modulo IF Modbus
- Modulo IF BACnet
- Modulo IF CAN

Equipaggiamento di serie:
- Livello di comando a pulsante verde per:
- inserimento/disinserimento pompa
- Selezione del modo di regolazione: Δp-c (pressione differenziale costante), Δp-v (pressione differenziale variabile), regolatore PID, n-costante (funzionamento come servomotore)
- impostazione del valore di consegna o del numero di giri
- Configurazione dei parametri di funzionamento
- Conferma errori

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR

- Modo di regolazione
- Valore di consegna (ad es. pressione differenziale o numero di giri)
- Segnalazioni di errore e di allarme
- Valori reali (ad es. potenza assorbita, valore reale del sensore)
- Dati di funzionamento (ad es. ore di esercizio, consumo di energia)
- Dati sullo stato (ad es. stato del relè segnalazione cumulativa di blocco e segnalazione cumulativa di funzionamento)
- Dati dell'apparecchio (ad es. nome della pompa)
- Modo di funzionamento (solo per applicazione tubo a Y: funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo)

Funzioni supplementari:
- porte di comunicazione analogiche 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, management pompa doppia integrato per l'impiego nel raccordo a Y, due relè d'allarme configurabili per segnalazioni di funzionamento e blocco, comportamento in caso di errore configurabile per l'uso con applicazioni di riscaldamento e condizionamento, blocco accesso alla pompa, protezione integrale del motore (sonda a termistore) con elettronica di sgancio, di serie fori nel corpo motore per lo scarico del condensato (chiuso al momento della fornitura), porta di comunicazione a infrarossi per la comunicazione senza fili con l'apparecchio di comando e servizio Monitor IR Wilo e chiavetta IR Wilo, slot per moduli IF Wilo Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON per il collegamento al sistema di automazione degli edifici.

Dati operativi
Fluido: Acqua 100 %
Temperatura fluido: 20,00 °C
Mandata:
Prevalenza:
temperatura fluido: -20...140 °C
temperatura ambiente: 0...40 °C
Pressione d’esercizio massima: 16 bar
: 16 bar fino a 120 °C, 13 bar fino a 140 °C
Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0.7

Dati motore
Classe di efficienza energetica motore: IE5
Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3
Immunità alle interferenze: EN 61800-3
Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz
Potenza nominale : 1,9 kW
Velocità max.: 4620 1/min
Corrente nominale: 3,3 A
Classe isolamento: F
Grado di protezione motore: IP55
Salvamotore: PTC integrated

Materiali
Corpo pompa: 5.1301/EN-GJL-250, rivestimento mediante cataforesi
Girante: PPS-GF40
Albero: 1.4542
Guarnizione per alberi: AQ1EGG
Lanterna: 5.1301/EN-GJL-250, rivestimento mediante cataforesi

Contatto
e-mail
Telefono
Telefax
Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Testo per capitolato

Nome progetto Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

ID offerta

Data 30.04.2021

Pos.N°	Q.tà	Denominazione	PG	PU / EUR	Prezzo / EUR
		Quota di montaggio Raccordo per tubi sul lato aspirante: DN 50 , PN 16 Raccordo per tubi sul lato pressione: DN 32, PN 16 **Informazioni sull'inserimento di ordini** Prodotto: Wilo Denominazione del prodotto: Stratos GIGA B 32/1-25/1,9 Peso netto circa: 38 kg Codice articolo: 2189104			

Prezzo totale	5159,00
Più 22% IVA	1134,98
Prezzo totale incl. IVA	**6293,98**

Contatto
e-mail
Telefono

Cliente

Contatto
e-mail
Telefono

Dati tecnici

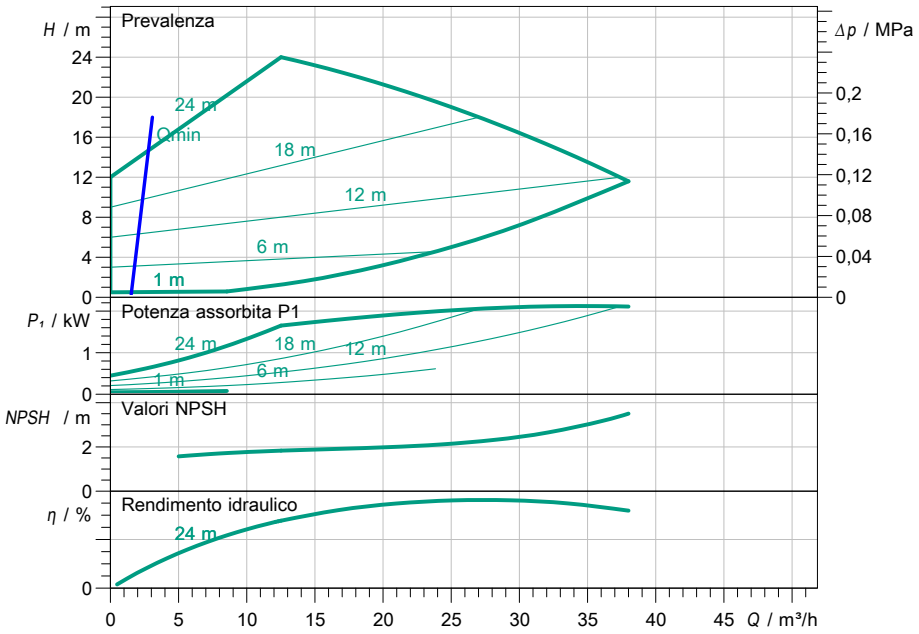
Pompa singola ad alta efficienza a motore ventilato Stratos GIGA B 32/1-25/1,9

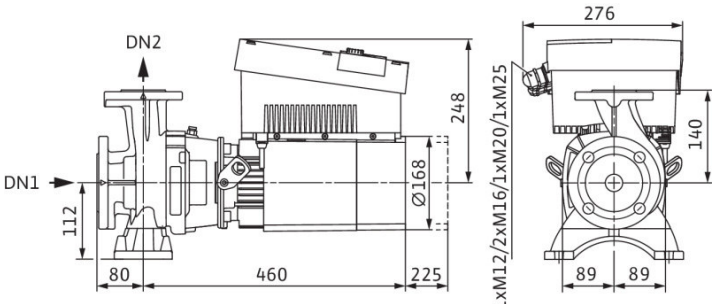
Nome progetto: Progetto senza titolo 2021-04-30 09:24:15.646

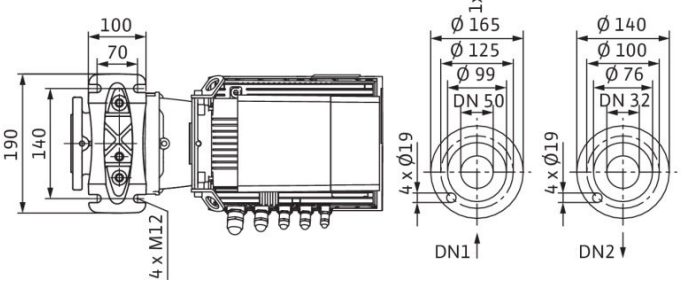
ID offerta
Luogo d'installazione
N° posizione cliente

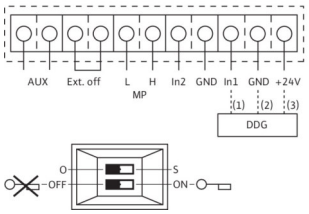
Data 30.04.2021

Diagramma campo di lavoro









Dati richiesti

Portata	
Prevalenza	
Fluido pompato	Acqua 100 %
Temperatura fluido	20,00 °C
Densità	998,30 kg/m³
Viscosità cinematica	1,00 mm²/s

Dati idraulici (Punto di lavoro)

Portata	
Prevalenza	
Potenza assorbita P1	
NPSH	

Dati prodotto

Pompa singola ad alta efficienza a motore ventilato Stratos GIGA B 32/1-25/1,9	
Modo di funzionamento	dp-v
Pressione massima di esercizio	1,6 MPa
Temperatura fluido	-20 °C ... + 140 °C
Max. temperatura ambiente	40 °C
Indice di efficienza minimo (MEI)	≥ 0.7

Dati motore

Tipo costruttivo motore	Motore EC
Classe di efficienza	IE5
Alimentazione di rete	3~ 400 V / 50 Hz
Tolleranza di tensione consentita	±10 %
Max. numero di giri	4620 1/min
Potenza nominale P2	1,90 kW
Corrente nominale	3,30 A
Grado di protezione	IP55
Classe isolamento	F
Salvamotore	PTC integrated

Dimensioni di collegamento

Raccordo per tubi sul lato aspirante	DN 50, PN 16
Raccordo per tubi sul lato pressione	DN 32, PN 16
Lunghezza	-

Materiali

Corpo pompa	5.1301/EN-GJL-250, rivestimento med
Girante	PPS-GF40
Lanterna	5.1301/EN-GJL-250, rivestimento med
Albero	1.4542
Guarnizione per alberi	AQ1EGG

Informazioni per l'ordinazione

Peso circa	38 kg
Numero articolo	2189104

Jenny Salvini

Da: Gimmi Santerini <g.santerini82@gmail.com>
Inviato: venerdì 5 marzo 2021 17:00
A: Jenny Salvini
Cc: Massimo Bottega
Oggetto: Re: Dettagli per Richiesta offerta trattamento acqua
Allegati: Apparecchiature e Prodotti BWT - Rif. Scuola sita nel centro storico di Lucca.pdf

Buonasera.

Facendo seguito anche alle telefonate intercorse, in riferimento al lavoro in oggetto allego l'elenco delle apparecchiature e dei prodotti per il trattamento acqua da prevedere ai sensi di legge, cioè conformemente al DMiSE 26-06-2015 sui "Requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici" ed alla nuova normativa tecnica UNI-CTI 8065 (aggiornamento luglio 2019 della versione iniziale della norma, risalente al 1989).

Ricordo inoltre che lo sconto medio all'installatore rispetto ai prezzi indicati nell'offerta è del 15/20% e che l'avviamento da parte del nostro centro assistenza autorizzato di zona è compreso nel prezzo.

Rimanendo a completa disposizione, porgo

Cordiali Saluti

Ing. Gimmi Santerini

AGENZIA BWT ITALIA
Ing. Gimmi Santerini
Via del Secco, 147
55100 - Lucca (LU)
Cell. 328.8199863
E-mail g.santerini82@gmail.com
www.cillit.it
www.casadellacquacillit.it
www.bwt.it
www.bwt-aqadrink.it

Il giorno lun 22 feb 2021 alle ore 15:07 Jenny Salvini <jenny.salvini@studiotechne.com> ha scritto:

> Come richiesto telefonicamente, di seguito maggiori dettagli sull'intervento in esame:
>
> - Numero alunni: circa 800;
> - Macchine: Caldaia a condensazione circa 350 kW + pompa di calore aria/acqua per le sole segreterie 30 kW;
> - Tipologia terminali: fan-coil nella zona servita dalla pompa di calore. Nel resto dell'edificio:

PA_T_M_013.2 TRATTAMENTI ACQUA (CILLIT)

05/03/2021 **OFFERTA** **N.** 025-2021	**Spettabile** **Studio Techné S.r.l.** **Viale San Concordio, 587/D** **55100 - Lucca (LU)**	

OFFERTA

APPARECCHIATURE E PRODOTTI PER IL TRATTAMENTO ACQUA
SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA LEGGE AI SENSI DEL DMISE 26-06-2015
(SUPPLEMENTO ORDINARIO N. 39 DELLA G.U. N. 162 DEL 15-07-2015)
SUI "REQUISITI MINIMI IN MATERIA DI PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI"
E DALLA NUOVA NORMATIVA TECNICA UNI-CTI 8065
(AGGIORNAMENTO LUGLIO 2019 DELLA VERSIONE INIZIALE DELLA NORMA,
RISALENTE AL 1989)

RIFERIMENTO

SCUOLA SITA NEL CENTRO STORICO DI LUCCA

Dati Progetto

* Acqua di acquedotto la cui durezza è stata assunta pari a 29°fr (fonte: sito web GEAL S.p.a.)
* Dati come da Vs. e-mail del 18-02-2021 e del 22-02-2021
* Consumo giornaliero medio acqua sanitaria: 24 mc (valore stimato considerando un consumo di 30 l/giorno a studente)
* Impianto di riscaldamento con caldaia ed impianto pompa di calore entrambi nuovi ed indipendenti l'uno dall'altro
* Volume acqua impianto pompa di calore: 600 l, di cui 300 l di accumulo

Nota

Affinché il filtro di sicurezza autopulente e l'addolcitore possano funzionare correttamente, occorre garantire a monte degli stessi una pressione di almeno 2,5 bar "a rubinetto aperto", per cui questi andranno installati sulla spinta del sistema di pressurizzazione.

Riepilogo offerta

Pos.	Descrizione	Codice	Q.tà		Prezzo Totale
A	**TRATTAMENTO DELL'ACQUA SANITARIA**				
Sez. 01	**Filtrazione di sicurezza (proposta di filtro autopulente semiautomatico ad effetto batteriostatico, in grado di erogare acqua filtrata anche durante la fase di lavaggio in controcorrente)**				
	CILLIT MULTIPUR DN 65 M - BIO	(12937AG)	1	€	2.136,00
Sez. 02	**Addolcimento (proposta di addolcitore dotato di autodisinfezione delle resine e di logica brevettata di rigenerazione di tipo VOLUMETRICO-STATISTICO-PROPORZIONALE, per il RISPARMIO DI SALE ED ACQUA FINO AL 50% ed oltre rispetto ai semplici addolcitori dotati di logica a tempo, a volume-tempo e a volume puro)**				
	BWT-BA PILOT M 1001-1XC-CYBER	(36264AA)	1	€	11.686,00
	Valvola miscelatrice 2"	(36350AA)	1	€	508,00
	CILLIT-AF Smart 4.7-H	(12536AC)	1	€	615,00
	STAFFA PER POMPA AF SMART	(16927AA)	1	€	22,00
	CB-SERBATOIO LB VARIO 100	(12572AA)	1	€	220,00
Sez. 03	**Dosaggio automatico e proporzionale di prodotto ad azione anticorrosiva ed antincrostante a qualità alimentare per l'acqua sanitaria (prodotto liquido a base di polifosfati e silicati)**				
	CILLIT-Impulsan Special - conf. da 20 kg	(10093)	5	€	430,00
	CILLIT-AF Smart 4.7-OH	(12536AL)	1	€	615,00
	Contatore W DN 65	(36628AA)	1	€	767,00
	STAFFA PER POMPA AF SMART	(16927AA)	1	€	22,00
	CB-SERBATOIO LB VARIO 100	(12572AA)	1	€	220,00
B	**TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA**				
Pos. 01	**Filtrazione sul circuito di climatizzazione (filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici)**				
	MAXITHERMOCYCLON MANUALE-N	(36157AA)	1	€	2.226,00
	TERMORIVESTIMENTO MTC	(36158AA)	1	€	372,00
	Nota: prevedere sulla tubazione a monte della valvola d'ingresso al BWT-MAXITHERMOCYCLON un apposito circolatore con portata di 2500 l/h e prevalenza di 0,5 bar (il circolatore in oggetto non rientra nella nostra gamma di produzione ed è quindi escluso dalla fornitura)				

Pos. 02	**Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto (lavaggio-pulizia dell'impianto prima della sua messa in funzione e prima dell'immissione del prodotto inibitore e filmante indicato alla Pos. 03)**				
	CILLIT-HS CLEANER SG - conf. da 20 kg	(10151AA)	8	€	2.480,00
Pos. 03	**Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione antialghe, anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto**				
	CILLIT-HS 030 - conf. da 20 kg	(12476AA)	5	€	545,00
	CB-KIT POLIAMMINE	(10752AA)	1	€	155,00

C	**TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI CLIMATIZZAZIONE ALIMENTATO DALLA POMPA DI CALORE**

Pos. 01	**Filtrazione sul circuito di climatizzazione (filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio inox e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici)**				
	CB-THERMOCYCLON 5	(12280AA)	1	€	206,00
	RIVESTIMENTO TMC 5 M	(12281AA)	1	€	30,30
Pos. 02	**Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto (lavaggio-pulizia dell'impianto prima della sua messa in funzione e prima dell'immissione del prodotto inibitore e filmante indicato alla Pos. 03)**				
	CILLIT-HS CLEANER SG - conf. da 5 kg	(10150AA)	2	€	179,40
Pos. 03	**Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto**				
	CILLIT-HS COMBI - conf. da 5 kg	(10136AB)	2	€	224,00
	Corredo CILLIT-HS COMBI	(10757)	1	€	67,40

I prezzi sopra esposti si intendono S.E. & O.

CONDIZIONI DI FORNITURA:

Resa:	franco nostro magazzino di Sesto Ulteriano (MI)
Ass. tecnica:	**compreso un intervento gratuito per messa in funzione. Escluso il caricamento masse, i materiali, i prodotti chimici, i rigeneranti, l'energia elettrica, l'aria compressa e l'acqua necessari all'avviamento**
Installazione:	esclusa
Pagamento:	
Garanzia:	di legge
Consegna:	
Prezzi:	IVA esclusa
Validità offerta:	**30 giorni**

N.B. : quanto sopra è valido esclusivamente per impianti installati sul territorio nazionale.

E' da intendersi inoltre escluso dalla fornitura quanto non esplicitamente citato nella presente offerta.

Rimaniamo volentieri a Vostra completa disposizione per eventuali chiarimenti o ragguagli e, con l'occasione, porgiamo i nostri più distinti saluti.

Ing. Gimmi Santerini
Agenzia BWT Italia
Lucca

Offerta descrittiva con dati tecnici

A	TRATTAMENTO DELL'ACQUA SANITARIA

Sez. 01 **Filtrazione di sicurezza (proposta di filtro autopulente semiautomatico ad effetto batteriostatico, in grado di erogare acqua filtrata anche durante la fase di lavaggio in controcorrente)**

N. 1 **CILLIT-MULTIPUR DN 65 M - BIO** filtro dissabbiatore a funzionamento manuale, autopulente, con effetto batteriostatico, per la filtrazione delle acque ad uso potabile, di processo e tecnologico per eliminare sabbia ed altri corpi estranei presenti nell'acqua.
Il filtro è realizzato in corpo unico in bronzo, flange comprese.
Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

IQ - Informazioni Qualità:
- camera acqua filtrata con elemento argentato ad azione batteriostatica
- scorritore ad anelli espulsori a lambimento attivi
- apertura e chiusura automatica dello scarico all'inizio ed alla fine del lavaggio del filtro
- erogazione acqua filtrata e volume invariato, anche durante la fase di lavaggio
- elemento filtrante in acciaio inox

Codice: 12937AG

Dati tecnici:

Raccordi: DN65
Portata filtrazione (Δp 0,2 bar) m³/h: 35,0
Portata filtrazione (Δp 0,5 bar) m³/h: 58,0
Portata filtrazione (Δp 0,8 bar) m³/h: 72,0
Capacità filtrante µm: 100
Pressione nominale bar: 10
Pressione di esercizio min./max. bar: 2,5/10
Pressione min. a valle del filtro durante lavaggio bar: 2,5
Temperatura max. acqua °C: 30
Temperatura max. ambiente °C: 40
Raccordo scarico: DN50

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 2.136,00** **€ 2.136,00**

Sez. 02 **<u>Addolcimento (proposta di addolcitore dotato di autodisinfezione delle resine e di logica brevettata di rigenerazione di tipo VOLUMETRICO-STATISTICO-PROPORZIONALE, per il RISPARMIO DI SALE ED ACQUA FINO AL 50% ed oltre rispetto ai semplici addolcitori dotati di logica a tempo, a volume-tempo e a volume puro)</u>**

N. 1 **BWT-BA PILOT M 1001 1xC CYBER** Addolcitore a scambio ionico, automatico, a singola colonna con rigenerazione volumetrica pura, completo di economizzatore Cyber, per acque potabili, di processo e ad uso tecnologico, gestito da elettronica a microprocessori con programma multifunzione in grado di gestire il sistema di autodisinfezione.
Possibilità di collegare in parallelo fino a 4 colonne per il funzionamento sincronizzato con rigenerazione alternante.
La fornitura include valvole di intercettazione per impedire di erogare acqua non addolcita dall'addolcitore in fase di rigenerazione.
Compreso serbatoio salamoia non a secco, valvola salamoia e relativa piastra di rapido scioglimento sale, tutti i componenti in contatto con l'acqua potabile sono conformi al D.M. n. 174/04.

Caratteristiche tecniche particolari:
- Funzionamento volumetrico puro con possibilità di esercizio sincronizzato fino a 4 colonne in parallelo
- In esercizio sincronizzato elevatissime portate di acqua addolcita con ridotte dimensioni degli apparecchi e basse portate d'acqua di rigenerazione
- Economizzatore Cyber
- Riduzione del 50% circa del consumo sale e del 40% in meno circa acqua per la rigenerazione
- Contatore lanciaimpulsi compreso nella fornitura

- Software multilingua (I,E,D,EN,F)
- Display digitale di facile programmazione con tastiera dedicata
- Gestione sistema di disinfezione automatica durante la rigenerazione (opzionale)
- Possibilità di rigenerazione manuale con avanzamento guidato delle diverse fasi
- Uscita impulsiva per comando eventuale pompa dosatrice
- Contatto pulito di rigenerazione in corso
- Contatto pulito di allarme cumulativo
- Richiesta assistenza tecnica al raggiungimento del numero di rigenerazioni preimpostate
- Autonomia memoria 30 giorni
- Programmazione protetta da password
- Autonomia memoria 30 giorni
- Tensione alimentazione al trafo 230 V-50-60 Hz
- Tensione all'apparecchio 24 Vac di sicurezza, 50 Hz
- Valvola salamoia regolabile
- Serbatoio salamoia non a secco per rigenerazioni ottimali
- Materiali in contatto con l'acqua potabile conformi D.M. n. 174/04
- Trattamento protettivo interno ottenuto mediante sabbiatura al

metallo bianco SA 3 e successiva plastificazione alimentare con polimerizzazione a forno a più riprese. Il trattamento protettivo ha caratteristiche adatte alla filtrazione delle acque destinate ad uso potabile
- Trattamento protettivo esterno ottenuto mediante sabbiatura SA 2,5 e successiva plastificazione mediante polimerizzazione a forno a più riprese con finitura lucida
- Dichiarazione conformità CE.

Avvertenza: per acque potabili e specifiche di processo prevedere a parte Valvola miscelatrice 2" (codice 36350AA) e stazioni di dosaggio per la disinfezione automatica durante la rigenerazione.

Codice: 36264AA

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita: 2" (in)
Portata nominale m³/h: 12
Portata di punta max. m³/h: 18
Perdita di carico alla portata nominale bar: 0,7
Volume resine l.: 300
Capacità ciclica °fr x m³ a 30 °fr: 1800
Capacità ciclica in gestione Cyber (a 30 °fr) (°fr x mᶾ): 1500
Consumo sale per rig. ca. kg: 60
Consumo sale per rigenerazione in gestione Cyber ca. (kg): 27
Consumo acqua per rig. ca. litri: 1595
Riserva sale ca. kg: 580
Pressione di esercizio min./max. bar: 2,5/6,0
Temperatura acqua min./max. °C: 5-30
Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40
Alimentazione rete V/Hz: 230/50 monofase
Tensione operativa V: 24 (V AC)
Potenza assorbita max. (W): 60
Protezione (IP): 65

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 11.686,00** **€ 11.686,00**

N. 1 **Valvola miscelatrice 2"** sistema di miscelazione di precisione, a pressione compensata, per consentire l'erogazione di acqua alla durezza desiderata utilizzato normalmente per ottenere la durezza residua di 15 °fr prescritta dal D.L. 31/01 sulle acque potabili.
Materiali conformi al D.M. 174/04.

Codice: 36350AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 508,00** **€ 508,00**

N. 1 **Cillit-AF Smart 4.7-H** pompa dosatrice elettronica a membrana completa di testata con disareazione automatica adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici.

La fornitura comprende corpo pompa dotato di elettronica con display LCD, crepine con filtro e relativa tubazione di aspirazione, tubazione di mandata con iniettore e sonda di livello.
Dotata di connettività Bluetooth: tramite smartphone e APP-BWT è possibile verificare con semplicità e in tempo rapido il corretto funzionamento della pompa, accedere alle statistiche di dosaggio, al registro degli allarmi ed infine caricare sulla pompa dosatrice programmi personalizzati creati nella APP, senza accedere al display della pompa.
Dosaggio: prodotti acidi, cloro, perossidi.

IQ-Informazioni Qualità:
• Connettività Bluetooth con APP-BWT per visualizzazione parametri di funzionamento, storico allarmi, statistiche dosaggio con possibilità di programmazione rapida via APP,
• Testata con spurgo automatico,
• Display LCD retroilluminato con visualizzazione su due righe;
• Dosaggio costante con possibilità di regolazione del numero di battute/minuto, battute/ora, litri/ora
• Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione o divisione degli impulsi con memorizzazione
• Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione dei PPM di prodotto da dosare integrabile con funzione dosaggio di mantenimento
• Dosaggio proporzionale da segnale mA o in Volt
• Dosaggio a Timer con possibilità di selezionare fino a 16 programmi temporizzati
• Funzione innesco pompa
• Contatto pulito di allarme configurabile con visualizzazione a display degli allarmi attivi,
• Menù statistiche totali o parziali di funzionamento (litri dosati, m3 contabilizzati dal contatore, dosaggio medio)
• Ingresso per il collegamento di una sonda di minimo livello (marcia a secco)
• Ingresso per segnale volumetrico o segnale di start-stop
• Tubazione di aspirazione e di mandata, filtro di aspirazione ed iniettore compresi
• Possibilità di inserimento password per bloccare l'accesso alla programmazione
• Tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi;
• Materiali conformi al D.M. 174/04.

Codice: 12536AC

<u>Dati tecnici</u>

Portata dosaggio max. l/h: 4
Pressione max. di esercizio bar: 7
Portata per impulso ca. cc: 0,37

Numero max. impulsi/min.: 180
Aspirazione max. m: 1,5
Alimentazione elettrica V/Hz: 230/50 monofase
Potenza assorbita W: 19
Protezione: IP65
Temperatura soluzione da dosare min./max. °C: 5-50
Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 615,00** **€ 615,00**

N. 1 **STAFFA PER POMPA AF SMART** Staffa per ancoraggio pompe serie AF per poter fissare la pompa su una superficie orizzontale. Realizzata in materiale plastico resistente ad acidi, cloro, basi e perossidi.

Codice: 12927AA
AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 22,00** **€ 22,00**

N. 1 **CB-SERBATOIO LB VARIO 100** serbatoio da 100 litri per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici.

La fornitura comprende:
- corpo serbatoio realizzato in polietilene alimentare a sviluppo verticale completo di coperchio a vite e scarico di fondo
- predisposizione per alloggiamento mensola laterale (opzionale)
- indicatore di livello a galleggiante
- scala graduata esterna
- alloggiamento per crepine di aspirazione e sonda di minimo livello (opzionale)
- predisposizione per installazione elettroagitatore
- vano per etichetta prodotto

Codice: 12572AA

Dati tecnici:

Volume utile l: 100
Dimensioni (LxPxH) mm: 500x450x750

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 220,00** **€ 220,00**

Sez. 03 **Dosaggio automatico e proporzionale di prodotto ad azione anticorrosiva ed antincrostante a qualità alimentare per l'acqua sanitaria (prodotto liquido a base di polifosfati e silicati)**

N. 5 **CILLIT-Impulsan Special** prodotto liquido a base di sali minerali naturali alimentari per acque naturalmente dolci ed addolcite in grado di prevenire la formazione di corrosioni negli impianti per la produzione e distribuzione dell'acqua calda, ai servizi, acqua di processo, acqua potabile, acqua ad uso tecnologico, circuiti di raffreddamento con acqua a perdere, nonché di risanare circuiti già

soggetti a corrosione.

Requisiti fondamentali:
- qualità alimentare in rispetto al D.M. Sanita 443/90 ed alle norme UNI-CTI 8065, UNI-CTI 8884 e UNI-CTI 9182
- confezioni sigillate
- stabilizzato

Codice: 10093

Confezione da 20 kg

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 86,00** **€ 430,00**

N. 1 **Cillit-AF Smart 4.7-OH** Pompa dosatrice elettronica a membrana completa di testata con disareazione manuale adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici.

La fornitura comprende corpo pompa dotato di elettronica con display LCD, crepine con filtro e relativa tubazione di aspirazione, tubazione di mandata con iniettore e sonda di livello.
Dotata di connettività Bluetooth: tramite smartphone e APP-BWT è possibile verificare con semplicità e in tempo rapido il corretto funzionamento della pompa, accedere alle statistiche di dosaggio, al registro degli allarmi ed infine caricare sulla pompa dosatrice programmi personalizzati creati nella APP, senza accedere al display della pompa.
Dosaggio: prodotti alcalini, basi, soda.

IQ-Informazioni Qualità:
• Connettività Bluetooth con APP-BWT per visualizzazione parametri di funzionamento, storico allarmi, statistiche dosaggio con possibilità di programmazione rapida via APP,
• Testata con spurgo manuale,
• Display LCD retroilluminato con visualizzazione su due righe;
• Dosaggio costante con possibilità di regolazione del numero di battute/minuto, battute/ora, litri/ora
• Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione o divisione degli impulsi con memorizzazione
• Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione dei PPM di prodotto da dosare integrabile con funzione dosaggio di mantenimento
• Dosaggio proporzionale da segnale mA o in Volt
• Dosaggio a Timer con possibilità di selezionare fino a 16 programmi temporizzati
• Funzione innesco pompa
• Contatto pulito di allarme configurabile con visualizzazione a display degli allarmi attivi,
• Menù statistiche totali o parziali di funzionamento (litri dosati, m3 contabilizzati dal contatore, dosaggio medio)
• Ingresso per il collegamento di una sonda di minimo livello (marcia a secco)
• Ingresso per segnale volumetrico o segnale di start-stop
• Tubazione di aspirazione e di mandata, filtro di aspirazione ed

iniettore compresi
• Possibilità di inserimento password per bloccare l'accesso alla programmazione
• Tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi;
• Materiali conformi al D.M. 174/04

Codice: 12536AL

Dati tecnici

Portata dosaggio max. l/h: 6
Pressione max. di esercizio bar: 7
Portata per impulso ca. cc: 0,56
Numero max. impulsi/min.: 180
Aspirazione max. m: 1,5
Alimentazione elettrica V/Hz: 230/50 monofase
Potenza assorbita W: 19
Protezione: IP65
Temperatura soluzione da dosare min./max. °C: 5-50
Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 615,00** **€ 615,00**

N. 1 **Contatore W DN65** contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche con funzionamento ad impulsi, per il dosaggio volumetrico proporzionale dei prodotti in rapporto all'effettivo consumo d'acqua. Contatore del tipo Woltmann a rotore orizzontale, quadrante asciutto, ad azionamento magnetico protetto da interferenze esterne, totalizzatore ermeticamente sigillato, corpo in ottone rivestito con vernice epossidica, meccanismo estraibile, emettitore di impulsi a singolo "reed-switch" per la trasmissione dei dati a distanza o per il comando di dosaggi proporzionalmente alla portata.

IQ - Informazioni Qualità:
- emissione impulso pulito
- testina emettitrice impulsi intercambiabile
- materiali conformi al D.M. 174/04

Codice: 36628AA

Dati tecnici:

Raccordi flangiati: DN65
Q_1(portata min.) m³/h: 0,800
Q_2(portata min. di esercizio) m³/h: 1,28
Q_3(portata nominale) m³/h: 40
Q_3(portata max. di punta) m³/h: 50
Frequenza impulsi l/imp.: 100
Pressione max. bar: 16
Protezione: IP64
Temperatura acqua min./max. °C: 5-30

Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40
AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 767,00** **€ 767,00**

N. 1 **STAFFA PER POMPA AF SMART** Staffa per ancoraggio pompe serie AF per poter fissare la pompa su una superficie orizzontale. Realizzata in materiale plastico resistente ad acidi, cloro, basi e perossidi.

Codice: 12927AA
AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 22,00** **€ 22,00**

N. 1 **CB-SERBATOIO LB VARIO 100** serbatoio da 100 litri per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici.

La fornitura comprende:
- corpo serbatoio realizzato in polietilene alimentare a sviluppo verticale completo di coperchio a vite e scarico di fondo
- predisposizione per alloggiamento mensola laterale (opzionale)
- indicatore di livello a galleggiante
- scala graduata esterna
- alloggiamento per crepine di aspirazione e sonda di minimo livello (opzionale)
- predisposizione per installazione elettroagitatore
- vano per etichetta prodotto

Codice: 12572AA

Dati tecnici:

Volume utile l: 100
Dimensioni (LxPxH) mm: 500x450x750

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 220,00** **€ 220,00**

B	TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI RISCALDAMENTO ALIMENTATO DALLA CALDAIA

Pos. 01 **Filtrazione sul circuito di climatizzazione (filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici)**

N. 1 **MAXITHERMOCYCLON MANUALE-N** filtro a masse, a lavaggio manuale, per eliminare dall'acqua degli impianti di riscaldamento impurezze in sospensione, ossidi magnetici e non magnetici in accordo alla norma UNI CTI 8065. Da installarsi in derivazione alla tubazione di ritorno acqua dall'impianto.
Il filtro consente inoltre di caricare e reintegrare facilmente i prodotti condizionanti protettivi, L'apparecchio viene fornito rifinito in ogni sua parte e pronto per l'installazione.

La fornitura comprende:
- corpo in acciaio completo ed assemblato con chiusura superiore facilmente amovibile per il caricamento delle masse, l'immissione dei prodotti condizionanti e la verifica interna;
- speciali masse filtranti e drenanti lavabili per trattenere le impurità sospese
- gruppo idraulico comprendente 4 valvole a sfera resistenti alla temperatura di 75°C;
- rubinetto prelievo campione o raccordo per l'eventuale collegamento della pompa dosatrice per l'iniezione dei protettivi/risananti.

Caratteristiche costruttive:
- corpo dell'apparecchio in acciaio al carbonio Fe 360 B completo di fondi bombati protetto mediante verniciatura esterna anticorrosiva
- sistema di distribuzione interno dell'acqua
- gruppo di lavaggio automatico con valvole a sfera
- valvola manuale per il caricamento dei prodotti condizionanti

In fase di installazione prevedere un'idonea coibentazione del filtro e, nella tubazione a monte della valvola di ingresso, un circolatore con una portata di circa 2500 l/h, 5 m.c.a. di prevalenza (escluso dalla fornitura).

Codice: 36157AA

Dati tecnici
Raccordi ingresso/uscita: 1"
Portata di esercizio: 2,5 m^3/h
Portata di controlavaggio ca.: 6,0-8,0 m^3/h
Pressione acqua controlaggio min.: 1,5 bar

Numero appartamenti: > 50
Pressione di esercizio min.: 1 bar
Pressione di esercizio max.: 6 bar
Temperatura acqua min./max.: 5-75 °C
Temperatura ambiente min./max.: 5-40 °C

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 2.226,00** **€ 2.226,00**

N. 1 **TERMORIVESTIMENTO MTC**, termorivestimento per BWT-MAXITHERMOCYCLON.
Il rivestimento è composto da due parti, una fascia laterale e un coperchio. Costituito da isolante termico accoppiato ad uno strato esterno in finta pelle di colore nero. I lembi sono uniti mediante velcro cucito sui bordi.

Codice: 36158AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 372,00** **€ 372,00**

Nota: prevedere sulla tubazione a monte della valvola d'ingresso al BWT-MAXITHERMOCYCLON un apposito circolatore con portata di 2500 l/h e prevalenza di 0,5 bar (il circolatore in oggetto non rientra nella nostra gamma di produzione ed è quindi escluso dalla fornitura)

Pos. 02 **Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto (lavaggio-pulizia dell'impianto prima della sua messa in funzione e prima dell'immissione del prodotto inibitore e filmante indicato alla Pos. 03)**

N. 8 **CILLIT-HS CLEANER SG- Conf. 20 kg** prodotto ad azione sgrassante e detergente per rimuovere residui di lavorazione, oli e grassi dagli impianti di riscaldamento e circuiti di raffreddamento ad installazione ultimata prima della messa in esercizio, per prevenire corrosioni e danni al valvolame, pompe, ecc. dovuti a residui di lavorazione.

IQ - Informazioni Qualità:
- azione sgrassante e detergente in grado di preparare ottimamente le superfici all'azione successiva del prodotto protettivo
- azione rapida
- prodotto biodegradabile
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- esente da dichiarazione di conformità CE

Confezione da 20 kg

Codice: 10151AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 310,00** **€ 2.480,00**

Pos. 03 **<u>Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione antialghe, anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto</u>**

N. 5 **CILLIT-HS 030** condizionante bilanciato a base di polialchilammine e poliacrilati in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

IQ - Informazioni Qualità:
- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione antivegetativa
- azione antibatterica
- adatto circuiti di riscaldamento a bassa temperatura
- agisce su tutto il sistema in contatto con l'acqua
- concentrazione del prodotto nell'acqua misurabile tramite corredo analisi
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- prodotto biodegradabile
- esente da dichiarazione di conformità CE

Prodotto conforme ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi n. 528/2012.
Confezione da 20 kg

Codice: 12476AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 109,00** **€ 545,00**

N. 1 CB-KIT POLIAMMINE corredo per la determinazione della concentrazione nell'acqua dei seguenti prodotti:
K 26, K 260 UNI, HS 550, HS 551, HS 552 UNI, HS 557 O2 UNI, CC 82, CC 30, CC 300 UNI, HS 180, HS 030.

Codice: 10752AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 155,00** **€ 155,00**

C	TRATTAMENTO DELL'ACQUA DEL CIRCUITO DI CLIMATIZZAZIONE ALIMENTATO DALLA POMPA DI CALORE

Pos. 01 **Filtrazione sul circuito di climatizzazione (filtro chiarificatore-defangatore con corpo in acciaio inox e sistema di filtrazione a masse filtranti, dotato di lavaggio in controcorrente con acqua di acquedotto ed avente anche la funzione di punto di introduzione e rabbocco dei prodotti chimici)**

N. 1 **CB-THERMOCYCLON 5 M**, filtro chiarificatore e defangatore a masse filtranti lavabili manualmente in controcorrente, per rimuovere residui grossolani, particelle in sospensione, fanghi e ossidi magnetici e non magnetici dall'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, nonché per consentire l'aggiunta ed il rabbocco dei condizionanti protettivi, antincrostanti ed antigelo prescritti dal DMiSE 26/06/2015 e dalla UNI CTI 8065.

Caratteristiche tecniche:
- corpo in acciaio protetto dalle corrosioni e resistente alla pressione ed alla temperatura operativa degli impianti di riscaldamento;
- masse filtranti in graniglia di quarzo ad elevata purezza e granulometria selezionata per la rimozione di ossidi magnetici e non magnetici, fanghi e particelle in sospensione;
- lavaggio manuale in controcorrente utilizzando acqua di rete;
- rubinetti con tappi di sicurezza per l'effettuazione del lavaggio manuale delle masse filtranti, reintegro dei prodotti condizionanti e svuotamento del filtro;
- semplice caricamento e rapida circolazione dei prodotti condizionanti nell'impianto grazie all'ampio volume;
- raccordi ingresso/uscita per una semplice e sicura installazione;

Codice: 12280AA

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita: 3/4"
Raccordi lavaggio/scarico: 1/2"
Numero appartamenti max.: 5
Portata nominale l/h: 200
Perdita di carico alla portata nominale bar: 0,04
Portata di controlavaggio ca. l/h: 250
Pressione di esercizio max. bar: 10,0
Pressione acqua di controlavaggio min. bar: 1,0
Temperatura min./max. acqua °C: 5/80
Temperatura ambiente min./max. °C: 5/40

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 206,00** **€ 206,00**

N. 1 **Rivestimento TMC 5 M**, termorivestimento rimovibile in PE sagomato per filtro CB-THERMOCYCLON 5 M.

Codice: 12281AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 30,30** **€ 30,30**

Pos. 02 **<u>Prodotto chimico avente la finalità di eliminare i residui di lavorazione dei nuovi componenti dell'impianto (lavaggio-pulizia dell'impianto prima della sua messa in funzione e prima dell'immissione del prodotto inibitore e filmante indicato alla Pos. 03)</u>**

N. 2 **CILLIT-HS CLEANER SG- Conf. 5 kg** prodotto ad azione sgrassante e detergente per rimuovere residui di lavorazione, oli e grassi dagli impianti di riscaldamento e circuiti di raffreddamento ad installazione ultimata prima della messa in esercizio, per prevenire corrosioni e danni al valvolame, pompe, ecc. dovuti a residui di lavorazione.

IQ - Informazioni Qualità:
- azione sgrassante e detergente in grado di preparare ottimamente le superfici all'azione successiva del prodotto protettivo
- azione rapida
- prodotto biodegradabile
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- esente da dichiarazione di conformità CE

Confezione da 5 kg

Codice: 10150AA

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 89,70** **€ 179,40**

Pos. 03 **<u>Prodotto chimico inibitore e filmante ad azione anticorrosiva ed antincrostante per il condizionamento permanente a protezione dell'impianto</u>**

N. 2 **CILLIT-HS COMBI-5KG.** Composizione bilanciata di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti avente anche graduale effetto risanante in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni circuiti chiusi di riscaldamento ad acqua calda, circuiti chiusi di raffreddamento con acqua in riciclo (sigillati e non sigillati) anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati.

Codice: 10136AB

IQ - Informazioni Qualità:
- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione risanante nel caso di circuiti che iniziano ad essere soggetti all'aggressione delle corrosioni e alla formazione di incrostazioni calcaree
- protezione dalle corrosioni anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati
- azione protettiva a lunga durata mediamente due controlli all'anno
- annualmente rabbocchi minimi
- prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP)

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 112,00** **€ 224,00**

N. 1 **Corredo-CILLIT HS Combi** per la determinazione della concentrazione di CILLIT-HS 23 Combi nell'acqua degli impianti di riscaldamento ad acqua calda.

Codice: 10757

AL PREZZO DI EURO CAD. **€ 67,40** **€ 67,40**

PA_T_M_014.3 FAN-COIL (SABIANA)

Nino Zini
Agente di Commercio
mail:ninozininz@gmail.com
Cell. 340 7379012

SABIANA S.p.a.
Terminali idronici e trattamento aria
Via piave, 53 - 20011 Corbetta (Mi)
www.sabiana.it

Spett. le	**TECHNE**	n° fax	
Città	**Lucca**	tel	
Att. Sig.	**Jenny Salvini**	mail	
c.p.c.			
Rif :	ventilconvettori per stella maris		
Agente:	**Nino Zini e Roberto Enea rappresentanze**		

Preventivo N. 1689 **Data: 27/10/2020**

CONDIZIONI DI FORNITURA

Prezzi :	**unitari listino i.e.**	Pagamento :	da convenire
Resa :	franco stabilimento	Consegna :	da concordare
Trasporto:	**f.co cantiere con addebito in fatt.4%**	Val.Off. :	60 giorni

Rif.	Code	MODELLO	n°	€ cad.	Tot. Riga
-	79182	SK-MB 24 CASSETTE SKYSTAR TEL. G2 - 2 BATTE	18	1.226,00	22.068,00
-	9079020	HTA-600 GR.RIP.COR.AL.ABS RAL 9003 MOD.0-1-2-3	18	143,00	2.574,00
-	9079512W	3V4T1-3-M VALVOLA 3 VIE MON + KIT MOD 0-1-2-3 4T	18	365,00	6.570,00
-			18		
-	79180	SK-MB 04 CASSETTE SKYSTAR TEL. G0 - 2 BATTE	21	1.056,00	22.176,00
-	9079020	HTA-600 GR.RIP.COR.AL.ABS RAL 9003 MOD.0-1-2-3	21	143,00	3.003,00
-	9079512W	3V4T1-3-M VALVOLA 3 VIE MON + KIT MOD 0-1-2-3 4T	21	365,00	7.665,00
-			21		
-	66062	CRC 23+1 MV CARISMA SABIANA MOBILE VE. G2 3+1R	12	352,00	4.224,00
-	9066332	MB-M SCHEDA DI POTENZA - MONTATA	12	194,00	2.328,00
-	9066561W	VBPM-C G1-5 VALVOLA 3 VIE BAT PRI + KIT MONTATA	12	169,00	2.028,00
-	9060472W	VBAM-C G1-9 VALVOLA 3 VIE BAT ADD + KIT MONTATA	12	166,00	1.992,00
-			12		
-	79190	SK-MB 66 CASSETTE SKYSTAR TEL. G6 - 2 BATTE	1	1.789,00	1.789,00
-	9079035	HTA-800 GR.RIP.COR.AL.ABS RAL 9003 MOD.4-5-6	1	223,00	223,00
-	9079513W	3V4T4-6-M VALVOLA 3 VIE MON + KIT MOD. 4-5-6 4T	1	441,00	441,00
-			1		
-	66019	CRC 94 MV CARISMA SABIANA MOBILE VERTICALE G9 4R	2	612,00	1.224,00
-	9066332	MB-M SCHEDA DI POTENZA - MONTATA	2	194,00	388,00
-	9060471W	VBPM-C G6-9 VALVOLA 3 VIE BAT PRI + KIT MONTATA	2	185,00	370,00
-			2		
-			0		
-			0		
-			0		
-			0		
-			0		
-			0		
-			0		

TOTALE OFFERTA ==> Euro **79.063,00**

In attesa di un Vs. gradito riscontro, distintamente salutiamo.
Nino Zini - Sabiana Spa

PA_T_M_015 COLLETTORI IDROSANITARIO E VALVOLAME (CALEFFI)

Jenny Salvini

Da: Ferdinando Motta <ferdinando.motta@caleffi.com>
Inviato: venerdì 23 ottobre 2020 12:15
A: Jenny Salvini
Oggetto: Elenco materiale - Ospedale Cisanello

Buongiorno ing. Salvini,
Come accordi intercorsi nell'incontro di Giovedì, sono ad indicare i prodotti analizzati.

- N 120 Collettori di distribuzione Idrosanitaria preassemblati in cassetta con intercettazioni singole.
Numero Derivazioni 5 + 4.
Corpo in ottone.
Pmax esercizio: 10 Bar
Campo di temperatura: da 5 a 90 gradi.
Interasse derivazioni: 35 mm.
Composti da:
- coppia di collettori con manopole di intercettazione;
- cassetta di contenimento 260 x 180 x 80 mm;
- coperchio di protezione per montaggio;
- 2 tappi di testa con clip di fissaggio.

Codice 359510
199,90€ cad.
X 120 = 23880,00€

- N 120 Placca di copertura estetica.
In materiale plastico verniciabile, finitura Bianco RAL9010.
Completa di piastra di supporto.

Codice 359801
18,20€ cad.
X 120 = 2184,00€

- N 14 Regolatore termostatico per circuiti di ricircolo acqua calda sanitaria.
Predisposto per funzione disinfezione termica automatica o comandata.
Corpo in lega antidezincificazione.
Attacchi femmina da 3/4".
Campo di regolazione da 35 a 60 gradi.

Codice 116150
107,70€ cad.
X 14 = 1507,80€

- N 28 Valvola di bilanciamento con flussometro.
Lettura diretta della portata.
Corpo valvola e flussometro in ottone.
Valvola a sfera per regolazione portata.
Con coibentazione.
Pmax esercizio: 10 bar

Codice 132902
216,00€ cad.
X 28 = 6048,00€

- N 1 miscelatore termostatico regolabile, con cartuccia intercambiabile.
Corpo in ottone.
Pmax esercizio: 14 bar
Campo di Regolazione da 36 a 60 gradi.

Codice 523090
1369,00€ cad.

I prezzi indicati sono di Listino e non comprendono iva.

Sconto base da considerare- 35%

Voci di capitolato presenti nelle schede tecniche allegate.

A disposizione per eventuali chiarimenti.

Saluti

Ferdinando

359.pdf

132.pdf

116.pdf

5230.pdf

--
FERDINANDO MOTTA

Servizio Tecnico Commerciale
Mobile: +39 3351322504
Email: ferdinando.motta@caleffi.com

CALEFFI S.p.A.
Hydronic Solutions

PA_T_M_016 SCALDACQUA (ARISTON)

ACCESSORI

ANGOLO DELLE OCCASIONI

Scaldabagno A Pompa Di Calore Ariston Lydos Hybrid Da 80 Lt Erp- Model
RIFERIMENTO LYDOS HYBRID 80LT

500,00 €

Spese di spedizione: 46,00 €

QUANTITÀ

- 1 +

AGGIUNGI AL CARRELLO

Invia ad un amico

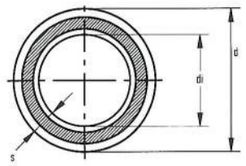
SERVIZIO CLIENTI ED ORDINI TELEFONICI
02 500 30 903
Ordini Telefonici

PayPlug
Pagamenti Sicuri

Recensioni Google

pingadvisor 4.7/5 1150

PA_T_M_019-025 TUBAZIONI BLUEPIPE (AQUATHERM)



aquatherm blue pipe SDR 7,4 MF

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)

Materiale: fusiolen® PP-R / PP-RCT
Serie: SDR 7,4 / S 3,2
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11,ISO 21003
Colore: blu
Fornitura: barre da 4 m

Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	GP	Prezzo [€]
Saldatura a tasca									
2012020006	20	2,8	14,4	0,163	0,157	15	100	A	2,57
2012025008	25	3,5	18,0	0,254	0,244	20	100	A	3,85

aquatherm blue pipe SDR 9 MF RP

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)
RP = Elevata resistenza alla pressione

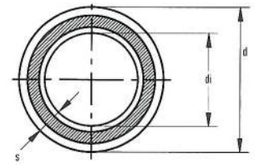
Materiale: fusiolen® PP-R / PP-RCT
Serie: SDR 9 / S 4
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11,ISO 21003
Colore: blu
Fornitura: barre da 4 m

Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	GP	Prezzo [€]
Saldatura a tasca									
2013032010	32	3,6	24,8	0,539	0,334	25	40	A	5,52

aquatherm blue pipe SDR 11 MF RP

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)
RP = Elevata resistenza alla pressione

Materiale: fusiolen® PP-R / PP-RCT
Serie: SDR 11 / S 5
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11,ISO 21003
Colore: blu
Tipo di spedizione: Ø 40-125 mm barre da 4 m
Ø 160-450 mm barre da 5,8 m

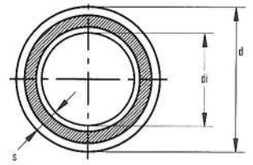


Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	GP	Prezzo [€]
Saldatura a tasca									
2014040012	40	3,7	32,6	0,834	0,430	32	40	A	8,90
2014050014	50	4,6	40,8	1,307	0,651	40	20	A	13,41
2014063016	63	5,8	51,4	2,074	1,062	50	20	A	19,84
2014075018	75	6,8	61,4	2,959	1,494	65	20	A	28,27
2014090020	90	8,2	73,6	4,252	2,141	80	12	A	40,84
2014110022	110	10	90,0	6,359	3,239	-	8	A	60,29
2014125024	125	11,4	102,2	8,199	4,092	100	4	A	76,50
Saldatura di testa									
2014160026	160	14,6	130,8	13,430	6,710	125	5,8	B	98,67
2014200028	200	18,2	163,6	21,010	10,442	150	5,8	B	164,99
2014250030	250	22,7	204,6	32,861	16,579	200	5,8	B	235,31
2014315032	315	28,6	257,8	52,172	26,223	250	5,8	B	364,91
2014355034	355	32,2	290,6	66,290	33,276	300	5,8	B	524,42
2014400036	400	36,3	327,6	84,290	42,266	300	5,8	B	903,36
2014450038	450	40,9	368,2	106,470	53,566	400	5,8	B	1.139,43

aquatherm blue pipe SDR 17,6 MF RP

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)
RP = Elevata resistenza alla pressione

Materiale: fusiolen® PP-R / PP-RCT
Serie: SDR 17,6 / S5
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11,ISO 21003
Colore: blu
Fornitura: Ø 125 mm barre da 4 m
Ø 160 - 630 mm barre da 5,8 m



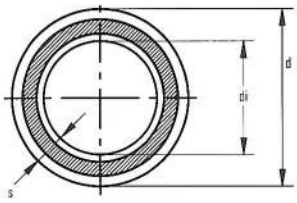
Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	GP	Prezzo [€]
Saldatura a tasca									
2017125224	125	7,1	110,8	9,637	2,666		4	A	59,74
Saldatura di testa									
2017160026	160	9,1	141,8	15,792	4,390		5,8	B	88,07
2017200028	200	11,4	177,2	24,661	6,927		5,8	B	141,12
2017250030	250	14,2	221,6	38,568	10,636		5,8	B	210,52
2017315032	315	17,9	279,2	61,223	16,606		5,8	B	322,77
2017355034	355	20,1	314,8	77,832	21,589		5,8	B	409,13
2017400036	400	22,7	354,6	98,756	27,468		5,8	B	521,19
2017450038	450	25,5	399,0	125,036	34,716		5,8	B	666,69
2017500040	500	28,4	443,2	154,272	42,955		5,8	B	841,08
2017630042	630	35,7	558,6	245,070	68,044		5,8	B	1.506,18

PA_T_M_026-029 TUBAZIONI GREENPIPE (AQUATHERM)

aquatherm green pipe SDR 7,4 MF

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)

Materiale: fusiolen® PP-R
Serie: SDR 7,4 / S 3,2
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003, SKZ A314/616
Colore: verde con 4 striature verde scuro
Fornitura: barre da 4 m

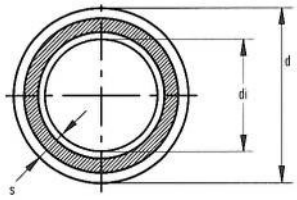


Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	GP	Prezzo [€]
1012020506	20	2,8	14,4	0,163	0,157	15	100	A	3,18
1012025508	25	3,5	18,0	0,254	0,244	20	100	A	4,76

aquatherm green pipe SDR 9 MF RP

MF = Tubo composito faser (multistrato, fibrorinforzato)
RP = elevata resistenza alla pressione

Materiale: fusiolen® PP-RCT
Serie: SDR 9 / S 4
Standard: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, ISO 21003, SKZ A632/A644
Colore: verde con 4 striature verde scuro
Fornitura: Ø 32-125 mm barre da 4 m
Ø 160-315 mm barre da 5,8 m



Articolo no.	d	s	di	l/m	kg/m	DN	Conf. [m]	RG	Prezzo [€]
Saldatura a tasca									
1013032010	32	3,6	24,8	0,483	0,328	25	40	A	7,36
1013040012	40	4,5	31,0	0,754	0,511	32	40	A	11,85
1013050014	50	5,6	38,8	1,182	0,791	40	20	A	17,72
1013063016	63	7,1	48,8	1,869	1,261	50	20	A	27,35
1013075018	75	8,4	58,2	2,659	1,771	-	20	A	39,43
1013090020	90	10,1	69,8	3,825	2,553	65	12	A	59,22
1013110022	110	12,3	85,4	5,725	3,789	80	8	A	91,10
1013125024	125	14	97,0	7,386	4,886	100	4	A	110,89
Saldatura di testa									
1013160026	160	17,9	124,2	12,109	7,987	125	5,8	B	147,52
1013200028	200	22,4	155,2	18,908	12,488	150	5,8	B	272,98
1013250030	250	27,9	194,2	29,605	19,422	200	5,8	B	418,41
1013315032	315	35,2	244,6	46,966	30,876	250	5,8	B	650,80

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0015**

Rev: 03

Titolo:

QUADRO TECNICO ECONOMICO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	QE_LA FORTEZZA.xls

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale
03	29/01/2023	A.M.	=	Verifica

QUADRO ECONOMICO DI SPESA				
ai sensi Art. 32 D.Lgs 207/2010				
A. IMPORTO PE		**Importo dei lavori**	**€**	**€**
	A,1	*opere afferenti all'abbattimento barriere architettoniche (IVA AL 4%)*	*€ 19 147,32*	
		opere civili, impiantistiche e restauri (IVA AL 10%)	*€ 2 350 525,39*	
		opere di manutenzione (IVA AL 22%)		
		di cui importo dei lavori a misura	*€ 2 369 672,71*	
		di cui importo lavori a corpo	*€ 0,00*	
		Totale importo lavori		***€ 2 369 672,71***
	A.2	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**		***€ 132 111,17***
	A.3	**Progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi**		***€ 220 073,43***
	A.4	**Lavori in economia**		***€ 0,00***
	Totale (A.1+A.2+A.3+A,4)			**€ 2 721 857,31**
	Totale importo soggetto a ribasso			**€ 2 589 746,14**
	B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**		
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B.1	Lavori ed economie in amministrazione diretta		*€ 28.100,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 6 522,60*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 5 000,00*
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	*7%*	*€ 175.124,87*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		*€ 43.549,72*
	B.6.1	*Quota 80% (funzioni tecniche)*	*€ 43.549,72*	
	B.6.2	*(esclusa ai sensi c. 3 e 4 dell'art. 113 del d.lgs. 50/2016) Quota 20% (innovazione)*	*€ 0,00*	
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura deirischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		*€ 0,00*
	B.8	Spese tecniche		*€ 358.278,96*
	B.8.1	*Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supportoal responsabile del procedimento, e di verifica/ validazione*	*€ 150.492,75*	
	B.8.2	*Spese tecniche per progetto di fattibilità tecnico economica, direzione lavori ecoordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione*	*€ 207.786,21*	
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		*€ 3.000,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 800,00*
	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		*€ 79.857,33*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) eoneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		*€ 0,00*
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione			**€ 700.233,52**
	C	**I.V.A.**		**€**
C. I.V.A	**C.1.1**	I.V.A. su Progettazione Definitiva, Esecutiva, analisi laboratorio compresi contributi	10%	*22.007,34*
	C.1.2	I.V.A. su lavori (opere civili, impiantistiche e restauri)	10%	*235.052,54*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	*765,89*
	C.2.1	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione B - (B.1+B.4+B.6)	22%	*99.760,96*
	C.2.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+B.4)	10%	*20.322,49*
	Totale IVA			***€ 377.909,22***
	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			**€ 3 800 000,00**

ALLEGATO G.4.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.2

PIANI URBANI INTEGRATI [M5C2I2.2]

Obiettivo T2 – 2026: Entro il 30 giugno 2026 completamento delle azioni di pianificazione integrata delle Città metropolitane**.**

SCHEMA DI CONTRATTO SPECIFICO

AVENTE AD OGGETTO L'APPALTO INTEGRATO AFFIDATO MEDIANTE ORDINE DI ATTIVAZIONE NELL'AMBITO DELL'ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA.

LOTTO GEOGRAFICO Liguria
C.I.G. Accordo Quadro 9424896638
SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4 CLUSTER ASSEGNATO Genova
PIANO URBANO INTEGRATO CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA – Sampierdarena
DENOMINAZIONE INTERVENTO: PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena
CIG 9681554F17 CUP B32F22000130006

Il presente Contratto Specifico è concluso in modalità elettronica ai sensi dell'articolo 32, comma 14, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, *"**Codice dei Contratti**"*).
[**solo in caso di ufficiale rogante**]
L'anno [completare] il giorno [completare] del mese di [completare] a [completare] in Via/Piazza [completare] n. [completare], presso l'Ufficio [completare] della [completare], con sede in [completare] Via/Piazza [completare] n. [completare] avanti a me dott. [completare], esercitante le funzioni di Ufficiale Rogante dei contratti nei quali è parte l'Amministrazione medesima, in qualità di [completare], senza l'assistenza dei testimoni avendovi i comparenti rinunciato con il mio consenso, sono comparsi i seguenti Signori della cui identità io sono personalmente certo:
[[completare] con le informazioni necessarie delle Parti]

TRA

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare], residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare], dell'Amministrazione [completare], con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare] Codice fiscale e Partita IVA [completare], che dichiara di intervenire al presente atto ai soli fini della stipula (in seguito, **"*Soggetto Attuatore*"**)

E

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare] residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare] dell'impresa [completare] con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare], Codice fiscale e Partita IVA [completare], capitale sociale € [completare], numero di iscrizione [completare] nel Registro delle Imprese di [completare], che agisce

[**in caso di aggiudicazione a operatore economico singolo**] quale impresa appaltatrice in forma singola;
[**in caso di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese/consorzio/etc.**], giusto mandato collettivo speciale di rappresentanza e procura, quale Capogruppo mandatario del raggruppamento temporaneo/consorzio ordinario di imprese costituito ai sensi degli articoli 45 e 48 del Codice dei Contratti, con atto autenticato nelle firme per notaio completare in [completare], rep. [completare] / racc. [completare] in data [completare], tra essa medesima e le seguenti imprese mandanti

1 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
2 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
3 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
4 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];(in seguito, ***"Appaltatore"****);*

(in seguito, congiuntamente ***"le Parti"****);*

PREMESSO CHE

a) I Piani Urbani Integrati sono inseriti nella linea progettuale Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati" [M5C2I2.2], del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia (di seguito, "***PNRR***"), approvato con Decisione del Consiglio UE ECOFIN del 13 luglio 2021;

b) l'art. 21 del Decreto legge 6 novembre 2021, n. 152, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 dicembre 2021, n. 233, individua la Città Metropolitana quale soggetto deputato all'attuazione degli interventi finalizzati alla realizzazione di obiettivi volti al miglioramento di ampie aree urbane degradate, alla rigenerazione, alla rivitalizzazione economica e disciplina, altresì, le modalità di attuazione ed i criteri di selezione dei relativi progetti, ai fini della successiva ammissione a finanziamento e assegnazione delle relative risorse;

c) le Città Metropolitane hanno, pertanto, proceduto ad individuare gli interventi finanziabili per investimenti in progetti relativi ai Piani Urbani Integrati all'interno della propria area urbana, tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana, e a presentarli al Ministero dell'Interno (di seguito, "***Amministrazione Titolare***"), in conformità al modello approvato con Decreto del Ministro dell'Interno del 6 dicembre 2021;

d) con successivo Decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, del 22 aprile 2022, si è provveduto all'assegnazione delle risorse ai Soggetti Attuatori per ciascun progetto integrato ammesso a finanziamento e per i singoli interventi che ne fanno parte, ed è stato quindi approvato l'elenco definitivo dei Piani Urbani Integrati;

e) al fine di accelerare l'attuazione degli interventi ricompresi in ciascuno dei Piani Urbani Integrati (di seguito, "Interventi"), l'Amministrazione Titolare ha inteso rendere disponibile ai Soggetti Attuatori il supporto tecnico-operativo prestato da Invitalia ai sensi dell'articolo 10, co. 1, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108;

f) previa pubblicazione del Bando di gara inviato alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 29 settembre 2022 e pubblicato sulla stessa in data 5 ottobre 2022 (n. 542498-2022), e, altresì, pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 3 ottobre 2022 n. 115, sul Profilo di Invitalia, quest'ultima ha indetto ed aggiudicato la "PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54 E 60 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO

DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA", (di seguito, la "Procedura");

g) la suddetta Procedura è stata indetta da Invitalia, quale Centrale di Committenza, al fine di aggiudicare e stipulare, ai sensi dell'articolo 37, co. 7, lett. b), del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, il "Codice dei Contratti"), più accordi quadro multilaterali (di seguito, "Accordi Quadro");

h) i Soggetti Attuatori che hanno deciso di avvalersi del supporto tecnico-operativo della Centrale di Committenza Invitalia possono avvalersi degli Accordi Quadro per affidare le prestazioni necessarie all'attuazione degli Interventi di loro competenza;

i) la Procedura è stata suddivisa da Invitalia in 6 lotti geografici (di seguito, "Lotti Geografici"), ciascuno dei quali è stato ripartito in massimo 5 sub-lotti prestazionali (di seguito "Sub-Lotti Prestazionali") di seguito elencati:

- Sub-Lotto Prestazionale 1: Servizi tecnici di: Progettazione; Attività di supporto alla progettazione (rilievi, indagini e prove di laboratorio); Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Direzione dei lavori; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;
- Sub-Lotto Prestazionale 2: Servizi di verifica della progettazione di cui all'articolo 26 del Codice dei Contratti;
- Sub-Lotto Prestazionale 3: Lavori;
- Sub-Lotto Prestazionale 4: Lavori in appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021 innanzi citato, ovvero del progetto definitivo, in virtù del regime di sospensione transitoria del divieto di cui all'articolo 59, co. 1, quarto periodo, del Codice dei Contratti;
- Sub-Lotto Prestazionale 5: Servizi di collaudo: tecnico-amministrativo; tecnico-funzionale; statico, ai sensi dell'articolo 102 del Codice dei Contratti;

j) all'esito della Procedura, con provvedimento di aggiudicazione n. AQ3 - SUB4 - 2023_0030146 del 31.01.2023 PROVV. AGGIUDICAZIONE è stato aggiudicato, nell'ambito del Lotto Geografico n. 1, il Sub-lotto Prestazionale 4 in favore degli Appaltatori elencati nella Tabella allegata come sub Allegato 1 all'Accordo Quadro;

k) in corso di gara, infatti, ad ogni Appaltatore è stato assegnato uno o più Cluster, come definiti nel disciplinare unico di gara, secondo le modalità di assegnazione previste nello stesso Disciplinare Unico e negli altri atti di gara a questo allegati (di seguito, "Cluster");

l) l'Accordo Quadro tra Invitalia e gli Appaltatori ha pertanto ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-lotto Prestazionale 4 per gli Interventi ricompresi nei Cluster presenti nel Lotto Geografico n. 1;

m) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato la volontà di obbligarsi ad eseguire sia quanto previsto dall'Accordo Quadro, alle condizioni, modalità e termini ivi stabiliti, nonché dagli atti di gara relativi alla Procedura anzidetta, sia quanto previsto nelle offerte, tecnica ed economica, presentate dall'Appaltatore medesimo e in ogni altro documento indicato o richiamato dai suddetti documenti;

n) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato altresì la volontà di obbligarsi ad eseguire quanto stabilito dagli ordini di attivazione (di seguito, "OdA") che potranno essere emessi dai Soggetti Attuatori per la stipulazione di appositi contratti specifici con gli Appaltatori stessi aventi ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-Lotto Prestazionale 4;

o) all'Appaltatore in epigrafe, risultato aggiudicatario del Lotto Geografico 1, Sub-Lotto Prestazionale 4, è stato assegnato il Cluster 9 ricadente all'interno del predetto Lotto Geografico, e nell'ambito del quale eseguire le prestazioni affidate per la realizzazione degli Interventi di competenza del Soggetto Attuatore in epigrafe;

p) in data [completare], l'Appaltatore in epigrafe ha stipulato con Invitalia l'Accordo Quadro avente ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-lotto Prestazionale 4 per gli Interventi ricompresi nei Cluster

presenti nel Lotto Geografico n. 1;

q) il Soggetto Attuatore in epigrafe intende utilizzare l'Accordo Quadro mediante la stipula di Contratti Specifici, attuativi dell'Accordo Quadro stesso;

r) il Soggetto Attuatore in epigrafe ha svolto ogni attività prodromica necessaria alla stipula del presente Contratto Specifico (di seguito, il "Contratto Specifico");

s) l'Appaltatore in epigrafe dichiara che quanto risulta dall'Accordo Quadro e dai suoi allegati, ivi comprese le Condizioni Generali, dal presente Contratto Specifico e dalle Condizioni Particolari allo stesso allegate, definisce in modo adeguato e completo gli impegni assunti con la firma del presente Contratto Specifico, nonché l'oggetto delle prestazioni da eseguire;

t) per la stipulazione del presente Contratto Specifico è stata emessa dal Soggetto Attuatore in epigrafe la specifica OdA n. [completare] del [completare];

u) il CIG del presente Contratto Specifico è il seguente: 9681554F17

v) il Contratto Specifico diviene efficace con la stipula e non trova applicazione l'articolo 32, comma 12, del Codice dei Contratti;

w) [eventuale] con Verbale sottoscritto in data [completare], stanti le esigenze acceleratorie e le tempistiche del cronoprogramma ravvisate, volte al raggiungimento delle precise milestone e Target/Obiettivi strategici stabiliti dal PNRR, è stata disposta [dal Direttore dell'esecuzione/RUP] l'avvio dell'esecuzione in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, lett. a), del decreto-legge n. 76 del 2020 recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (c.d., Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge n. 120 del 2020 e successivamente modificato dall'articolo 51, comma 1, lett. f), della legge n. 108 del 2021, relativamente alle prestazioni da eseguire immediatamente, comprese eventuali opere provvisionali;

x) l'Appaltatore in epigrafe ha costituito la garanzia definitiva secondo quanto previsto nel Disciplinare Unico e nell'Accordo Quadro, conforme allo schema di cui al Decreto 19 gennaio 2018, n. 31, recante «Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50», emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, consegnando l'originale al Soggetto Attuatore in epigrafe;

y) l'Appaltatore in epigrafe, secondo quanto previsto dall'Accordo Quadro, ha prodotto le polizze assicurative a copertura sia dei danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, sia della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore in epigrafe o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore medesimo e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo), nell'esecuzione dell'appalto;

TUTTO CIÒ PREMESSO, LE PARTI, COME SOPRA COSTITUITE,
CONVENGONO E STIPULANO QUANTOSEGUE

Articolo 1 - (Premesse ed allegati)

1. Costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico, le premesse e la documentazione qui di seguito elencata:
   - il Bando ed il Disciplinare Unico di gara, corredato di allegati;
   - l'Accordo Quadro Lotto Geografico 1 - Sub Lotto Prestazionale 4 – Appalto Integrato, CIG 9424896638, ed i relativi allegati, tra i quali, in particolare l'Offerta Tecnica ed Economica e le Condizioni Generali;
   - l'OdA del Contratto Specifico n. [completare] del [completare] e relativi allegati, tra cui la Documentazione tecnica, economica e progettuale relativa all'Intervento;
   - le Condizioni Particolari consistenti nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dei lavori di PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO

POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena, ed in particolare il Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I sopra menzionati documenti si intendono quali parti integranti e sostanziali del presente Contratto Specifico, ancorché non materialmente allegati allo stesso, in quanto depositati presso il Soggetto Attuatore.
3. In particolare, per ogni condizione, modalità e termine per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico che non sia espressamente regolata nel presente atto e suoi allegati, vale tra le Parti quanto stabilito nell'Accordo Quadro, ivi inclusi gli Allegati del medesimo, con il quale devono intendersi regolati tutti i termini del rapporto tra le Parti.
4. Le Parti espressamente convengono che il predetto Accordo Quadro ha valore di regolamento e pattuizione per il presente Contratto Specifico. Pertanto, in caso di contrasto tra i principi dell'Accordo Quadro e quelli del Contratto Specifico, i primi prevarranno su questi ultimi, salvo diversa espressa volontà derogativa delle parti manifestata per iscritto.

Articolo 2 - (Definizioni)

1. I termini contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nell'Accordo Quadro e nei relativi allegati, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.
2. I termini tecnici contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.
3. Il presente Contratto Specifico è regolato:
   - dalle disposizioni del presente atto e dai suoi allegati, che costituiscono la manifestazione integrale di tutti gli accordi intervenuti tra l'Appaltatore e il Soggetto Attuatore relativamente alle attività e prestazioni contrattuali;
   - dalle disposizioni dell'Accordo Quadro e dai suoi allegati;
   - dalle disposizioni del Codice dei Contratti e del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, il "***Regolamento***"), ove non espressamente derogate e applicabili, e relative prassi e disposizioni attuative;
   - dalle disposizioni di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante *«Codice dell'Amministrazione Digitale»*;
   - decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*» (Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge 11 settembre 2020, 120;
   - decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, nonché dalla vigente normativa di settore*» (Decreto Semplificazioni *Bis*) convertito in legge 29 luglio 2021, n. 108;
   - decreto - legge 30 aprile 2022, n. 36, recante «*Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)*» convertito in legge 29 giugno 2022, n. 79;
   - dal Codice Civile e dalle altre disposizioni normative in vigore in materia di contratti di diritto privato.

Articolo 3 - (Oggetto e finalità del Contratto Specifico – Luogo di esecuzione)

L'oggetto del presente Contratto Specifico consiste nell'affidamento dell'Appalto Integrato di cui al Sub-Disciplinare 4 – Allegato B.4 al Disciplinare Unico - per il restauro, il recupero, la riqualificazione e la manutenzione di edifici e immobili pubblici di interesse storico culturale soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, anche in ottica ecosostenibile e di efficientamento energetico e idrico, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, con soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica in modo conforme a quanto previsto dall'art. 12 delle Condizioni Generali.

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dei lavori di PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA - VIA PALAZZO DELLA FORTEZZA 14: COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RECUPERO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO SPAZIO POLIFUNZIONALE - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena è stato verificato e validato dal RUP ed approvato con Determinazione dirigenziale .....e prevede i seguenti importi: Importo complessivo a base d'asta € 2.721.857,31, di cui € 2.369.672,71 per lavori, € 132.111,17 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, € 220.073,43 per spese tecniche di progettazione definitiva/esecutiva e sondaggi.

1. Ulteriori attività di supporto alla progettazione (vedi art. 4 Capitolato Speciale d'Appalto e Elaborato "Piano Preliminare Indagini geotecnico-strutturali" PFTE-D-0005):
   I. Indagini e Prove di laboratorio;
   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.
2. Il contratto ha ad oggetto le attività di cui in premessa e di seguito indicate:
   a. Progettazione definitiva e Progettazione esecutiva;
   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9, 14 e 15 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.
   b. Lavori;
   Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1 e 23 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.
3. Le predette attività dovranno essere eseguite con le caratteristiche tecniche, condizioni e modalità stabilite nelle Condizioni Generali, nelle Condizioni Particolari e relativi allegati.
4. Sono comprese nell'appalto tutte le prestazioni accessorie e necessarie per dare compiuti i servizi sopra elencati secondo le condizioni, le prescrizioni e le caratteristiche tecniche e qualitative previste nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari.
5. Sono designati quale Responsabile unico del Procedimento, ai sensi dell'articolo 31 del Codice dei Contratti, l'Ing. Chiara Vacca e quale Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 101 del Codice dei Contratti e del Decreto 7 marzo 2018, n. 49, recante *«Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»,* emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'Ing./Arch. [completare].
6. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i servizi e i lavori in proprio, con organizzazione dei mezzi necessari e gestione a proprio rischio e potrà ricorrere al subappalto nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente in materia, dal Disciplinare Unico, dall'Accordo Quadro e dalle Condizioni Generali e/o Particolari. [eventuale, solo per casi di Consorzi, esclusi quelli ordinari] Per l'esecuzione dei servizi, il Consorzio [completare] ha indicato la/e società [completare] comeimpresa/imprese esecutrice/i.
7. Eventuali modificazioni dovranno essere comunicate in forma scritta al RUP e alla D.L. per i relativi provvedimenti.
8. L'Appaltatore si obbliga ad eseguire ogni attività, nonché tutti gli interventi richiesti, le somministrazioni, le prestazioni e le forniture complementari, anche ove non espressamente indicate, funzionali alla perfetta realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto, in conformità al progetto e alle Condizioni Generali e Particolari, nonché alle raccomandazioni e/o prescrizioni, comunque denominate, dettate da parte della D.L., ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nel presente contratto.
9. Ai fini del presente Contratto Specifico, le prestazioni descritte, oltre all'esecuzione a regola d'arte, sono da ritenersi comprensive di tutti gli oneri di custodia e manutenzione, ove occorrenti, per il periodo indicato di durata del contratto medesimo. Tali oneri sono da considerarsi a completa cura e spesa dell'Appaltatore, ricompresi nel corrispettivo d'appalto.
10. L'opera oggetto dell'appalto dovrà essere realizzata nell'integrale rispetto delle regole tecniche di corretta esecuzione; l'Appaltatore dovrà garantire l'adeguamento delle soluzioni tecniche dallo stesso fornite o gestite con la normativa in vigore al momento dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e con gli standard tecnici nazionali ed internazionali.

11. A tal fine è obbligo dell'Appaltatore eliminare, anche in corso d'opera, i difetti o le manchevolezze che dovessero emergere da controlli e/o verifiche tecniche.
12. La D.L. avrà facoltà di ordinare rettifiche, demolizioni, rifacimenti, scavi, ripristini e ogni altro intervento necessario affinché l'appalto sia eseguito nel rispetto delle prescrizioni contrattuali, delle norme tecniche nonché delle previsioni di legge. In tal caso, l'Appaltatore eseguirà gli interventi entro il termine indicato dal Soggetto Attuatore.
13. L'Appaltatore svolgerà le attività oggetto del presente Contratto Specifico presso la propria sede, ad eccezione delle attività accessorie alla progettazione e dei lavori, da eseguirsi in loco presso il Comune di Genova.
14. Nei termini indicati nelle Condizioni Generali, l'Appaltatore dovrà predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori il Piano Operativo della Sicurezza, nonché dovrà altresì redigere e consegnare al Direttore dei Lavori il Programma Esecutivo dei Lavori di cui all'articolo 26 delle Condizioni Generali, che formeranno parte del presente Contratto Specifico.

Articolo 4 - (Soggetto incaricato dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche - Responsabili per le attività contrattuali - Elezione di domicilio)

1. La persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche (di seguito, "***Coordinatore di progetto***"), ai sensi dell'articolo 24, comma 5, del Codice dei Contratti, è [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare], [eventuale] Codice ATECO [completare] Iscrizione ente previdenziale [completare].
2. Qualora diverso/i dal Responsabile di cui al comma precedente, il/i referente/i responsabile/i per le attività contrattuali inerenti al presente Contratto Specifico nominato/i dall'Appaltatore è/sono: [completare].
3. Compito di/ei detto/i referenti sarà quello di coordinare le attività correlate alle fasi prestazionali oggetto dell'appalto, di pianificare e di verificare le attività da effettuare e di gestire tutte le comunicazioni tra le parti.
4. L'Appaltatore, ai fini dell'esecuzione del presente Contratto Specifico, dichiara di eleggere domicilio come segue: [completare].
5. Al domicilio suindicato saranno inviati tutti gli atti e i documenti che riguardano l'esecuzione del presente Contratto Specifico e degli Interventi che ne costituiscono oggetto.

Articolo 5 - (Soggetto/i che svolgeranno le prestazioni professionali)

La/e persona/e fisica/he che svolgerà/anno le prestazioni di cui al presente contratto, in conformità a quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara, è/sono la/le seguente/i come previsto dall'articolo 13 delle Condizioni Generali:

a. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];
b. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];
c. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare].

Articolo 6 - (Collaboratori)

1. L'Appaltatore, nell'espletamento dell'incarico, potrà avvalersi della collaborazione di altri soggetti, della cui nomina dovrà dare preventiva comunicazione al Soggetto Attuatore, ferma restando la

propria responsabilità nei confronti della stessa. La possibilità di avvalersi di collaboratori e coadiutori non potrà assolutamente comportare la richiesta di compensi ulteriori rispetto a quelli previsti dal presente Contratto Specifico. Il Soggetto Attuatore rimane estraneo ai rapporti intercorrenti tra l'Appaltatore e gli eventuali collaboratori, consulenti o tecnici specialistici delle cui prestazioni il medesimo Appaltatore intenda o debba avvalersi, qualora il ricorso a tali collaboratori, consulenti o specialisti non sia vietato da norme di legge, di regolamento o contrattuali.

Articolo 7 - (Contenuti e modalità di svolgimento delle prestazioni inerenti alla Progettazione/ Attività di supporto alla progettazione e ai Lavori)

1. L'Appaltatore, nell'espletare l'incarico dovrà attenersi a quanto segue:
   a. **Indagini, prove, Progettazione**
      Dovranno essere effettuate prioritariamente le indagini, le prove ed i monitoraggi necessari per il corretto sviluppo della progettazione in ogni sua parte, ovvero almeno quelli previsti nel progetto di Fattibilità Tecnico Economica; a seguire la progettazione sia definitiva che successivamente esecutiva, che dovrà svolgersi in forma organica e coordinata rispetto alle Condizioni Particolari (PFTE, etc.) e suoi allegati, nonché all'offerta presentata in sede di gara, che costituisce anch'essa parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico; la redazione degli elaborati necessari ad indire la Conferenza dei Servizi, nonché la relativa assistenza e redazione di modifiche fino all'ottenimento di tutti i pareri necessari. Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali, in particolare quanto previsto dagli articoli da 14 a 18;
   b. **Lavori**
      Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali e nel Capitolato Speciale d'Appalto.
2. Resta inteso che, qualora l'Appaltatore abbia formulato proposte migliorative in sede di gara, le attività andranno svolte senza nessun onere aggiuntivo per il Soggetto Attuatore, il quale si riserva la facoltà di accettarle.
3. Al presente Contratto Specifico è allegato un cronoprogramma relativo alle modalità di esecuzione.
4. Le attività di cui sopra riguarderanno il restauro, il recupero, la riqualificazione e la manutenzione di edifici e immobili pubblici di interesse storico culturale soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, anche in ottica ecosostenibile e di efficientamento energetico e idrico, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, con soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica.
5. Tutte le prestazioni svolte dovranno, altresì, garantire il rispetto e la conformità ai principi e agli obblighi specifici del PNRR relativamente 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, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

Articolo 8 - (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)

1. L'Appaltatore si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente Contratto Specifico, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azionie/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore. L'Appaltatore risponderà

direttamente e manleverà ilSoggetto Attuatore da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi ed in ogni caso derivanti dall'esecuzione del contratto.

2. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 8-bis - (Obblighi specifici previsti dal Protocollo di Legalità)

1. L'Appaltatore è tenuto, nell'esecuzione del presente Contratto Specifico, al rispetto degli obblighi derivanti dal Protocollo di Legalità - Convenzione sottoscritta il 18/10/2018 tra il Comune di Genova, la Città Metropolitana di Genova, la Regione Liguria e la Prefettura- U.T.G. di Genova e le Prefetture di Imperia, Savona e La Spezia.
2. L'Appaltatore accetta e si obbliga a rispettare e a far rispettare dai propri aventi causa, da subappaltatori, subfornitori e, comunque, da qualsivoglia soggetto terzo subcontraente, facente parte della cd. *"filiera delle imprese",* senza riserva alcuna, il Protocollo di Legalità, che, con la sottoscrizione del presente Contratto Specifico e del Protocollo di Legalità di cui al precedente comma 1, viene espressamente, integralmente ed incondizionatamente accettato dall'Appaltatore, e le clausole tutte contenute nel Protocollo di Legalità medesimo.
3. [eventuale, nel caso in cui il Protocollo di Legalità preveda che alcuni/e obblighi/clausole debbano essere espressamente riportati/e nel contratto] L'Appaltatore in particolare si obbliga al rispetto delle clausole indicate nel prosieguo del presente articolo. [completare]

Articolo 9 - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. Nel rinviare a quanto più compiutamente stabilito in merito dalle Condizioni Generali, si precisa in questa sede quanto di seguito esposto.

   9.a) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

   1.1 L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto Specifico, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specificidel 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 contributoall'obiettivo climatico.

   1.2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 del presente Contratto Specifico e, in ogni caso, così come compiutamente definite nelle Condizioni Generali, cui si rinvia.
   Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

   9.b) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto dei principi sulle pari opportunità

   1.3 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la relazione di cui all'articolo 47, comma 3, del D.L. 77/2021,(i.e. 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 è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la "*relazione di genere*"

di cui all'articolo 47, comma 2, del citato D.L. n. 77/2021.
La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore stesso 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 previste dal PNRR e dal Piano Nazionale Complementare (PNC).
Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 20 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 22.

1.4 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la documentazione di cui all'articolo 47, comma 3 bis, del D.L. n. 77/2021, i.e. (i) certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e altresì (ii) relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta).
La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "*relazione di genere*" di cui all'articolo 47, comma 2, del citato D.L. n. 77/2021.
Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 20 e/o la risoluzione del presente Contratto Specifico di cui al successivo articolo 22.

1.5 L'Appaltatore, nell'esecuzione delle prestazioni e attività oggetto del presente Contratto Specifico, è obbligato ad applicare i dispositivi normativi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, comma 4, del D.L. n. 77/2021. Segnatamente, l'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 13 del Sub-Disciplinare 4, nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto Specifico, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, sia per lui necessario procedere a nuove assunzioni, sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici percento) e al 30% (trenta percento) delle nuove assunzioni sia destinata rispettivamente (i) all'occupazione femminile e (ii) 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 al successivo articolo 20 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 22.

9.c) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile

1.6 L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi in materia contabile che possono essere adottati dal Soggetto Attuatore conformemente a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n. 9 del 10 febbraio 2022, e recepiti nel presente Contratto Specifico mediante le Condizioni Particolari a corredo. Trattasi dell'adozione eventuale di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, EURATOM) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le transazioni relative agli Interventi per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR.

9.d) Obblighi specifici del PNRR relativi alla comprova del conseguimento di target e milestone

1.7 L'Appaltatore è tenuto a rispettare l'obbligo di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi con la produzione e l'imputazione nel sistema informatico della documentazione probatoria pertinente, che può essere adottato dal Soggetto Attuatore e disciplinato e recepito nel presente Contratto Specifico mediante le

Condizioni Particolari a corredo.
È riconosciuta al Soggetto Attuatore (o eventuali Amministrazioni/Organi competenti per le attività di controllo e audit in merito alla corretta attuazione del PNRR) la facoltà di verificare la corretta applicazione di quanto sopra.
Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

Articolo 10 - (Obblighi dell'Appaltatore in materia rapporti di lavoro, di contribuzione, assistenza e previdenza)

1. L'Appaltatore si obbliga ad osservare e far osservare ai propri dipendenti tutte le disposizioni, emesse dalla D.L. e dal Soggetto Attuatore, di ordine interno, attinenti alla sicurezza, alla disciplina e alla conduzione dei lavori.
2. L'Appaltatore dichiara e garantisce che il personale del quale si avvarrà per l'esecuzione del presente appalto sarà regolarmente contrattualizzato e assicurato dallo stesso Appaltatore nel rispetto della vigente normativa, ed in tal senso si obbliga ad ogni effetto di legge.
3. L'Appaltatore assume l'obbligo della piena osservanza di tutti gli obblighi derivanti dalle norme di legge relative alla regolare assunzione, alle assicurazioni sociali obbligatorie contro gli infortuni sul lavoro e per la previdenza e l'assistenza a favore dei dipendenti, nonché degli obblighi derivanti dal presente contratto e si obbliga ad assicurare al personale dipendente trattamenti economici e normativi non inferiori a quelli previsti dalle norme del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro cui è soggetto.
4. L'Appaltatore è obbligato ad osservare, nei confronti dei lavoratori dipendenti, nell'esecuzione delle opere e prestazioni costituenti oggetto del presente Contratto Specifico, l'integrale trattamento economico e normativo stabilito dai Contratti Collettivi Nazionali e territoriali di lavoro in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.
5. Resta inteso che i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui non abbia aderito alle associazioni che hanno stipulato i citati Contratti Collettivi oppure abbia receduto da esse. In caso di inadempienza contributiva nei confronti degli enti assicurativi e previdenziali, compreso la Cassa Edile, accertata tramite il DURC, si procederà come specificato e regolato dall'articolo 30, comma 5, del Codice di Contratti. Nel caso di inadempienze retributive si procederà secondo quanto specificato dall'articolo 30, comma 6, del Codice dei Contratti e dalle Condizioni Generali.
6. L'Appaltatore si obbliga, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i suindicati Contratti Collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute nelle Condizioni Generali.
7. L'Appaltatore si assume l'obbligo di osservare e far osservare dal proprio personale tutte le norme di prevenzione infortunistica e di igiene del lavoro vigenti e/o comunque richieste dalla particolarità del lavoro. L'Appaltatore assume inoltre l'obbligo di eseguire le occorrenti ricognizioni nelle zone di lavoro al fine di realizzare quanto commissionato a regola d'arte e nel pieno ed assoluto rispetto delle vigenti norme di prevenzione infortuni e di igiene del lavoro e delle specifiche norme aziendali.
8. L'Appaltatore assume l'obbligo della costante sorveglianza del corso dell'esecuzione, in modo anche da assicurare che il lavoro dei propri dipendenti e collaboratori si svolga in condizioni di assoluta sicurezza, restando esclusa ogni ingerenza del Soggetto Attuatore, il quale resta comunque e pertanto manlevato da ogni responsabilità e dovrà essere in ogni caso tenuto indenne dall'Appaltatore. Tutte le spese derivanti all'Appaltatore per l'osservanza degli obblighi indicati, nonché tutti gli oneri in genere, nessuno escluso, che comunque potessero far capo all'Appaltatore per la organizzazione, in condizione di autonomia, di tutti i mezzi necessari, tecnici e amministrativi, per svolgere le prestazioni oggetto del presente contratto, si intenderanno compresi nel corrispettivo d'appalto.

9. La/Il D.L./Soggetto Attuatore si riserva, comunque, ogni e qualsiasi facoltà di accertare, in qualunque momento e con le modalità che riterrà più opportune, l'esatto adempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui al presente articolo.
10. L'Appaltatore si obbliga altresì ad adempiere a tutte le obbligazioni complementari e connesse previste per l'esecuzione a regola d'arte degli interventi proposti, sostenendone per intero i relativi costi.

Articolo 11 - (Responsabilità)

1. L'Appaltatore si obbliga a risarcire il Soggetto Attuatore per i danni, le perdite di beni o distruzione di beni di proprietà dello stesso e che siano imputabili direttamente all'Appaltatore e/o ai suoi subappaltatori e/o subfornitori.
2. È fatto obbligo all'Appaltatore di mantenere il Soggetto Attuatore sollevato e indenne da ogni e qualsiasi responsabilità per danni diretti ed indiretti che possano derivare a persone o cose dalla esecuzione dei lavori e/o dai materiali impiegati, o che comunque si dovessero verificare in dipendenza di questo contratto, da azioni legali o da richieste risarcitorie avanzate nei confronti del Soggetto Attuatore o da terzi danneggiati, nonché a risarcire i danni conseguenti al tardivo ovvero erroneo ripristino dello stato dei luoghi interessati dai cantieri.
3. L'Appaltatore, altresì, si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente contratto, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore medesimo.
4. L'Appaltatore, inoltre, si assume la responsabilità per danni causati al Soggetto Attuatore o a terzi imputabili a difetti esecutivi o di manutenzione, garantendo che gli interventi saranno realizzati con le migliori tecnologie e tecniche esistenti.
5. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o dei suoi subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi e, in ogni caso, derivanti dall'esecuzione del presente contratto.
6. La gestione di eventuali rifiuti, prodotti a seguito delle attività connesse e/o secondarie all'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, dovrà avvenire nel pieno rispetto delle leggi, delle normative vigenti, e sarà a totale carico dell'Appaltatore. L'inosservanza agli anzidetti obblighi comporterà la risoluzione del contratto *ex* articolo 1456 del Codice Civile.
7. In conformità all'articolo 70 delle Condizioni Generali, nel caso di rinvenimenti di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento avente valore scientifico, storico, artistico, archeologico, l'Appaltatore dovrà darne immediata comunicazione al Soggetto Attuatore e adottare tutte le cautele necessarie per garantire la conservazione temporanea di esse, lasciandoli nelle condizioni e nel luogo in cui sono stati rinvenuti.
8. L'Appaltatore si obbliga a recepire e a far recepire le anzidette obbligazioni all'interno dei contratti sottoscritti con i subappaltatori, con subcontraenti, subfornitori o comunque con ogni altro soggetto interessato all'intervento oggetto dell'appalto.
9. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 12 - (Obblighi generali del Soggetto Attuatore)

1. Il Soggetto Attuatore si obbliga a fornire tempestivamente all'Appaltatore tutta la documentazione a propria disposizione inerente all'oggetto del presente Contratto Specifico.

Articolo 13 - (Termini e durata del contratto)

1. Il Contratto Specifico sarà efficace tra le parti a far data dalla sua conclusione e cesserà di produrrei propri effetti alla completa e regolare esecuzione delle prestazioni oggetto d'appalto, salvi i casi di risoluzione o recesso ai sensi dell'Accordo Quadro e del presente Contratto Specifico.
2. L'esecuzione avrà inizio coi modi e nei termini indicati all'articolo 23 delle Condizioni Generali.
3. Per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva, vengono prescritti i seguenti termini al netto delle interruzioni previste per l'ottenimento delle necessarie approvazioni e per le attività di verifica e delle eventuali ulteriori proroghe, non dipendenti da inadempienze dell'Appaltatore, disposte dal RUP o dal DEC in funzione delle prescrizioni degli enti competenti e delle tempistiche d'approvazione: **60 giorni** naturali e consecutivi per la fase definitiva e **23 giorni** naturali e consecutivi per la fase esecutiva, come meglio specificato:
   - Il progetto definitivo, necessario al fine di attivare la Conferenza dei Servizi decisoria, dovrà essere redatto e consegnato alla stazione appaltante entro il termine di **60 giorni** dall'avvio del servizio, in tale termine sono ricompresi i tempi relativi ad indagini e sondaggi propedeutici alla progettazione.
   - Tutti gli elaborati del progetto esecutivo, comprensivi degli eventuali adeguamenti alle richieste disposte dalla Conferenza dei servizi, dovranno essere redatti e consegnati alla stazione appaltante entro **23 giorni** dalla Determinazione di conclusione positiva del procedimento di conferenza.
   - Il progetto sarà sottoposto ai verificatori incaricati dalla S.A. e, dal ricevimento del/i verbale/intermedio di verifica della progettazione, i progettisti dovranno provvedere agli eventuali adeguamenti richiesti entro le tempistiche che saranno assegnate dal RUP o dal DEC. Si richiama quanto previsto dagli articoli 19, 20, 21, 22 e 65 delle Condizioni Generali.
4. Ciascun termine, calcolato in giorni naturali e consecutivi, decorre a far data dall'ordine di inizio dell'attività.
5. Per l'esecuzione dei Lavori vengono prescritti i seguenti termini: **432** giorni naturali e consecutivi,con decorrenza dalla data del verbale di consegna dei lavori.
6. L'inosservanza dei menzionati termini determina l'applicazione delle penali nella misura prevista dal presente Contratto Specifico.
7. In caso di ritardo rispetto ai termini sopra indicati per cause imputabili esclusivamente all'Appaltatore, qualora detto ritardo determini la perdita del finanziamento dei lavori, unitamente all'applicazione delle prescritte penali all'uopo fissate dal presente Contratto Specifico, verrà meno il diritto ad ogni compenso per le prestazioni eseguite, rimanendo in ognicaso salva la facoltà del Soggetto Attuatore di agire per il risarcimento del danno.
8. La sospensione delle prestazioni, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei Contratti, può essere disposta in ottemperanza e con le modalità previste dagli articoli 28 e 29 delle Condizioni Generali.
9. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine stabilito può richiederne la proroga nei limiti, con le modalità e i tempi di cui all'articolo 27 delle Condizioni Generali.
10. Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore si riserva in ogni caso la facoltà di sospendere o interrompere l'esecuzione dell'appalto, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, con comunicazione scritta.
11. Qualora intervengano situazioni incidenti sulla corretta realizzazione dell'appalto, tali da rendere impossibile e/o ritardare in maniera significativa la sua esecuzione, il Soggetto Attuatore si obbliga a darne tempestiva e motivata comunicazione all'Appaltatore al fine di verificare la salvaguardia degli impegni assunti con il presente Contratto Specifico.

Articolo 14 - (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)

1. Il corrispettivo contrattuale è determinato "***a corpo***" per la quota relativa ai servizi tecnici e "***a misura***" per la quota relativa all'esecuzione dei lavori.
2. Il corrispettivo per lo svolgimento delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico è pari ad €[completare] ([completare] /00), oltre IVA e oneri di legge, ed è così composto:
   a) Indagini e prove, Progettazione Definitiva, Esecutiva, pari a euro € [completare] ([completare] /00);
   b) Lavori pari a euro € [completare] ([completare] /00).
3. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori è determinato in base ai prezzi unitari definiti nella documentazione tecnica allegata al presente Contratto Specifico, previa applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della procedura di affidamento dell'Accordo Quadro da parte dell'Appaltatore contraente il Contratto Specifico. Il corrispettivo comprende ogni attività operativa e tecnico-amministrativa comunque connessa e necessaria a realizzare a regola d'arte le opere oggetto di intervento.
4. Il corrispettivo professionale per i servizi tecnici appaltati è stato determinato in conformità alle disposizioni di cui al D.M. 17 giugno 2016, applicando il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, secondo le parcelle allegate all'OdA n. [completare] del [completare]. Eventuali spese ed oneri accessori di cui all'articolo 5 del D.M. 17 giugno 2016, saranno determinate secondo le modalità e nel limite delle misure massime ivi indicate. La Stazione appaltante, nel rispetto di quanto sopra, si riserva la facoltà di individuare gli effettivi importi da riconoscere per spese ed oneri accessori in relazione al presente Contratto Specifico.
5. Quanto alle attività di supporto alla progettazione, i prezzi unitari, desunti dai Prezzari delle Regioni, anche limitrofe, in base ai quali saranno pagate dette prestazioni risultano dall'applicazione del ribasso unico percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara.
6. Il corrispettivo, determinato a "*misura*", si intende comprensivo di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione dell'Appalto a perfetta regola d'arte, in ogni sua componente prestazionale, in ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni di cui alla documentazione allegata al presente Contratto Specifico.
7. Il corrispettivo sopra richiamato è da intendersi, fisso, invariabile e senza alcuna possibilità di aumento in ragione delle modifiche che possono subire gli importi delle opere ricadenti nelle classi e categorie, risultanti dalla contabilità finale; esso può solo diminuire proporzionalmente in funzione dell'effettivo importo delle opere ricadenti nelle suddette classi e categorie, quale risultante dalla contabilità finale, ferma restando l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara.
8. Fatti salvi i casi previsti dalla legge e le specifiche clausole di revisione dei prezzi previste di seguito nel presente Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione della norma di cui all'articolo 29, co. 1, lett. a), del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito con modificazioni dalla L. 28 marzo 2022, n. 25 non è prevista alcuna revisione dei prezzi contrattuali e non trova applicazione l'articolo 1664, co. 1, del Codice Civile. È ammessa la revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione dall'articolo 29, co. 1, lett. a), del D.L. n. 4/2022 convertito con modificazioni dalla L. 28 marzo 2022, n. 25 e secondo quanto di seguito disciplinato dall'art. 17 del Capitolato Speciale d'Appalto. Si applica quanto disposto dall'articolo 41 delle Condizioni Generali. In attuazione dell'articolo 29, comma 1, lett. b), del decreto-legge n. 4/2022 convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 28 marzo 2022, n. 25, per la valutazione delle variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, si rinvia integralmente alla procedura di compensazione prevista dall'articolo 29, comma 2 e ss. del D.L. n. 4/2022. La predetta compensazione dei prezzi di cui al periodo che precede deve essere richiesta dall'Appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta

Ufficiale della Repubblica italiana dei relativi decreti ministeriali previsti dal citato articolo 29 del D.L. n. 4/2022.

9. L'Appaltatore rinuncia sin d'ora a qualsiasi corrispettivo oltre a quello previsto nel presente Contratto Specifico, ad eventuali aggiornamenti tariffari che dovessero essere approvati nel periodo di validità del Contratto Specifico, a rivalutazioni o revisioni di qualunque genere dei corrispettivi nonché a qualsiasi maggiorazione per incarichi parziali o per interruzione dell'incarico per qualsiasi motivo non imputabile al Soggetto Attuatore. Resta inteso che il corrispettivo convenuto include tutti gli oneri e le spese eventualmente necessari per lo svolgimento delle attività pattuite, incluse le spese per viaggi e trasferte effettuati a qualsivoglia titolo.
10. Il corrispettivo sopra indicato si intende riferito alla totalità delle prestazioni descritte nel presente Contratto Specifico, in esse intendendosi comunque comprese le attività di modificazione e/o integrazione degli elaborati che fossero richieste prima della consegna definitiva degli stessi, ovvero, dopo tale consegna e sino alla loro approvazione e verifica, ovveroal fine di adeguare il progetto in rapporto a intervenute disposizioni normative.
11. L'Appaltatore dichiara espressamente di accettare che il corrispettivo comprende e compensa integralmente tutte le attività necessarie per eseguire i servizi affidatagli nel rispetto di leggi, norme e regolamenti in vigore, anche se non specificamente identificati, incluso ogni onere perla produzione della documentazione, delle attività accessorie, delle attività di sopralluogo, trasferte, misurazioni, rilievi, riproduzioni, prove tecnologiche di qualsiasi natura e tipo, reperimento di documentazioni presso soggetti terzi pubblici o privati; si intendono altresì compensati dal corrispettivo pattuito, in via generale: gli oneri per trasferimenti, impiego di personale specializzato e professionisti ed ogni onere relativo alla sicurezza del personale operante in strada o in campagna etc.; le spese e/o indennizzi per occupazioni temporanee o danneggiamenti per l'esecuzione di prove geognostiche o sismiche, per misurazioni topografiche, etc.; tutte le attività necessarie per l'adempimento delle prescrizioni del Soggetto Attuatore e/o Amministrazioni ed Enti competenti, l'assistenza alla verifica, nonché ogni ulteriore attività tecnica o amministrativa necessaria.
12. All'Appaltatore non spetta alcun compenso, rimborso, indennità o altro, per varianti, modifiche, adeguamenti o aggiunte che sia necessario introdurre in conseguenza di difetti, errori od omissioni in sede di progettazione ovvero che siano riconducibili a carenze di coordinamento tra attività di progettazione ed attività inerenti alla predisposizione del piano di sicurezza.
13. Per la determinazione del corrispettivo per eventuali ulteriori prestazioni professionali aggiuntive o in caso di modifiche e varianti al Contratto Specifico, si rinvia integralmente alle previsioni dell'articolo 41 delle Condizioni Generali.
14. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese previste per la stipula del contratto di appalto nonché quelle relative al pagamento di imposte, tasse, canoni o corrispettivi comunque denominati, previsti da leggi o regolamenti, derivanti dall'esecuzione del presente Contratto Specifico.
15. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei Contratti, sarà corrisposta nei termini indicati dall'articolo 35 delle Condizioni Generali una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia da costituire nei modi ed alle condizioni previste nel medesimo articolo delle Condizioni Generali.
16. Fermo quanto previsto nei commi che precedono, l'Appaltatore avrà diritto ad un adeguamento del corrispettivo qualora, all'esito della progettazione da sviluppare, l'importo dei lavori abbia subito un incremento rispetto all'importo degli stessi indicato nel progetto a base dell'OdA e detto incremento sia dovuto esclusivamente all'applicazione del diverso prezzario vigente al momento dell'emissione dell'OdA. L'adeguamento potrà essere riconosciuto, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, solo previa espressa richiesta dell'Appaltatore, che dovrà essere presentata entro e non oltre il termine di dieci giorni a far data dalla consegna della versione finale degli

elaborati di progetto, all'esito dell'eventuale valutazione positiva da parte del Soggetto Attuatore, che dovrà avvenire entro e non oltre 20 giorni dal ricevimento della richiesta.

17. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore, al netto dell'anticipazione eventualmente erogata, sarà pagato secondo le modalità e i termini di seguito disciplinati:
    a. Attività di supporto alla progettazione e Progetto Definitivo ed Esecutivo:
    ai sensi dell'art. 36 delle Condizioni Generali:

- il 30 % (trenta per cento) del corrispettivo a seguito della consegna della versione finale degli elaborati del progetto esecutivo al RUP, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore;

- il 70 % (settanta per cento) del corrispettivo a seguito del completamento delle attività di verifica della progettazione esecutiva e della validazione del RUP.

b. Lavori:

- ai sensi dell'art. 37 delle Condizioni Generali, entro 30 giorni dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori ed emissione del relativo Certificato di pagamento, previo benestare all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore;

- la rata di saldo, ai sensi dell'art. 38 delle Condizioni Generali, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo provvisorio, entro 30 giorni.

18. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore sarà pagato secondo le modalità, i termini e le condizioni disciplinati dagli articoli da 32 a 40 delle Condizioni Generali.
19. In conformità a quanto previsto dalle Condizioni Generali, tutti i pagamenti avverranno entro 30 giorni naturali e consecutivi dalla data di regolare ricevimento della fattura elettronica.
20. Il pagamento del corrispettivo avverrà mediante bonifico bancario sul conto corrente di seguito indicato, intestato all'Appaltatore e dedicato, in via non esclusiva, ai sensi dell'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136: Numero c/c: [completare], Banca: [completare] Gruppo [completare], Agenzia: [completare], ABI: [completare], CAB: [completare], CIN: [completare], IBAN: [completare].
21. Ai sensi dell'articolo 3 della L. n. 136/2010, l'Appaltatore dichiara che le persone delegate ad operare sul conto corrente innanzi indicato sono:
    - Cognome e nome: [completare]
    - Data e luogo di nascita: [completare]
    - Indirizzo di residenza: [completare]
    - Nazionalità: [completare]
    - Codice fiscale: [completare] [aggiungere altre persone, ove necessario]
22. L'Appaltatore si obbliga a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010.
23. L'Appaltatore si obbliga a inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto. Le transazioni effettuate in viola-zione delle disposizioni di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 comportano l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 6 della stessa legge.
24. Il Soggetto Attuatore avrà il diritto di dichiarare la risoluzione del presente Contratto Specifico ex articolo 1456 del Codice Civile in caso di violazione delle disposizioni di cui all'articolo 3, comma 9 *bis*, della L. n. 136/2010.
25. I pagamenti avverranno previa emissione delle fatture in formato elettronico nel rispetto di quanto prescritto nell'Accordo Quadro e come specificato dall'articolo 39 delle Condizioni Generali.

Articolo 15 - (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore)

1. Si applicano le relative disposizioni dell'articolo 46 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente e dell'art. 15 del CSA..

Articolo 16 - (Garanzie ed Assicurazione)

1. A garanzia del corretto adempimento delle obbligazioni dedotte nel presente Contratto Specifico, nessuna esclusa, l'Appaltatore ha prodotto garanzia definitiva, conforme allo schema di polizza di cui al D.M. n. 31/2018, costituita mediante [cauzione/fideiussione] [completare] n. [completare] in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], con durata fino a [completare].
2. La fideiussione, svincolabile a prima richiesta, con rinuncia al beneficio della preventiva escussione del Contraente ai sensi degli articoli 1944, 1945 e 1957 del Codice Civile, sarà progressivamente ridotta a misura dell'avanzamento dell'esecuzione. L'ammontare residuo della fideiussione sarà svincolato alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione secondo le previsioni delle Condizioni Generali. In caso di escussione di tale fideiussione, l'Appaltatore deve provvedere alla sua completa reintegrazione entro e non oltre il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi decorrente dall'avvenuto pagamento da parte del garante. Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute all'articolo 44 delle Condizioni Generali.
3. L'Appaltatore è munito della seguente polizza assicurativa professionale [oppure, in alternativa: ha prodotto appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n. [completare], sottoscritta in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], in conformità all'articolo 7 del Sub-Disciplinare 4 e all'articolo 45 delle Condizioni Generali.
4. L'Appaltatore ha prodotto altresì una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo *"responsabilità civile generale"* nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati, per un massimale non inferiore a € 1.000.000,00 (un milione di euro).
5. Tale polizza decorrerà dalla data di inizio dei lavori e avrà termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio dei lavori progettati. La mancata presentazione della dichiarazione determinerà la decadenza dall'incarico e autorizzerà la sostituzione dell'Appaltatore.
6. Per i servizi accessori alla progettazione l'operatore economico incaricato delle prestazioni ha prodotto la seguente polizza assicurativa [oppure, in alternativa: appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n....., sottoscritta in data ..... rilasciata dalla società/dall'istituto.....agenzia/filiale di ....., per un importo pari a € 500.000,00, in conformità all'articolo 45 comma 7 delle Condizioni Generali, a copertura della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente da lui/loro stesso/i causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore o del Soggetto Attuatore), nell'esecuzione delle predette attività e per ogni attività di campo.
7. Si precisa che l'Appaltatore si obbliga espressamente a presentare evidenza del rinnovo delle suddette polizze fino alla scadenza del presente atto.

Articolo 17 - (Controlli e vigilanza sull'esecuzione del contratto)

1. In qualsiasi momento, ed anche senza preavviso, il Soggetto Attuatore si riserva di effettuare verifiche e controlli circa la corretta osservanza di tutte le disposizioni contenute nel presente Contratto Specifico, nei documenti contrattuali allegati, nonché delle Condizioni Generali.
2. L'Appaltatore, pertanto, si obbliga a prestare la più ampia collaborazione per consentire lo svolgimento delle suddette verifiche e controlli da parte del Soggetto Attuatore.
3. Qualora, a seguito dei controlli, dovessero risultare inadempimenti ovvero aspetti di non conformità alle previsioni contrattuali, fermo restando quanto previsto in materia di penali,

nonché in tema di risoluzione del contratto e di risarcimento dell'eventuale maggior danno, l'Appaltatore deve provvedere ad eliminare le disfunzioni rilevate, con oneri a proprio totale ed esclusivo carico, entro il termine a tal fine indicato dal Soggetto Attuatore, pena in difetto l'applicazione delle penali.

4. I controlli e le verifiche effettuati dal Soggetto Attuatore, pur con esito positivo, non liberano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità riguardanti il presente Contratto Specifico.
5. In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto a fornire al Soggetto Attuatore tutte le informazioni, le notizie, i chiarimenti, i dati, gli atti e i documenti funzionali alla verifica della corretta osservanzadelle obbligazioni assunte in virtù e per effetto del presente Contratto Specifico.
6. Il monitoraggio delle prestazioni eseguite, volta ad accertarne, in termini di quantità e qualità, la corrispondenza rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali, sarà avviata dal RUP o dal D.L. a seguito della ultimazione delle medesime prestazioni contrattuali nei termini ivi indicati.

Articolo 18 - (Collaudi)

1. Si applicano le relative disposizioni delle Condizioni Generali, in particolare quanto previsto dagli articoli 66 e 67 delle stesse e art. 11 CSA, cui si rinvia espressamente.

Articolo 19 - (Subappalto)

1. L'Appaltatore in sede di offerta ha dichiarato di non ricorrere al subappalto.

[ALTERNATIVA]

1. L'Appaltatore ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti prestazioni: [completare].
2. Dette prestazioni potranno essere subappaltate, previa autorizzazione della Stazione appaltante e nel rispetto degli articoli 31, comma 8, e 105 del Codice dei Contratti, alle condizioni e con i limiti e le modalità previsti dal Disciplinare Unico, dalle Condizioni Generali in particolare quanto previsto dagli articoli 53-54-55 delle stesse, e dalle Condizioni particolari: art. 17 del CSA.
3. **[eventuale]** Sono indicate nelle Condizioni Particolari le lavorazioni da eseguire esclusivamente a cura dell'Appaltatore.
4. Si precisa in ogni caso che si applicano ai subappaltatori, subcontraenti e a tutta la filiera di imprese dell'Appaltatore i medesimi vincoli ed obblighi incombenti su quest'ultimo e previsti dalPNRR relativamente 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, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali, trovando, in particolare, applicazione anche per il subappaltatore stesso:
   - i dispositivi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, comma 4, del D.L. n. 77/2021, come indicati, nel presento atto e, altresì, nelle Condizioni Generali e nel Sub-Disciplinare 4. A tal fine, il subappaltatore concorre al conseguimento delle percentuali di occupazione femminile e giovanile di cui al precedente articolo 9, sotto paragrafo 9.b) del presente Contratto Specifico;
   - nonché le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (C.A.M.) di cui al D.M. 23 giugno 2022 n. 256, recante «Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi», emanato dal Ministero della Transizione Ecologica.
5. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido, nell'esecuzione del Contratto Specifico,ai fini del rispetto degli obblighi, altresì derivanti dalle disposizioni normative per

l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici finanziati con le risorse PNRR.

6. L'affidamento in subappalto è sottoposto, ai sensi del richiamato articolo 105 del Codice dei Contratti, alle seguenti condizioni:
   - l'Appaltatore deve depositare originale o copia autentica del contratto di subappalto presso il Soggetto Attuatore almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, che deve indicare puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
   - l'Appaltatore deve allegare al contratto di subappalto di cui sopra, ai sensi dell'articolo 105, comma 18 del Codice dei Contratti, la dichiarazione relativa alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o collegamento a norma dell'articolo 2359 del Codice Civile conl'impresa appaltatrice, se del caso;
   - contestualmente al deposito del contratto, l'Appaltatore deve trasmettere la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei Contratti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti;
   - l'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, devono trasmettere prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dell'eventuale Piano di sicurezza.
7. È fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa via via corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.
8. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei Contratti, 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 l'Appaltatore, 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. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; il Soggetto Attuatore, sentito il D.L. e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione di quanto sopra. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
9. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti del Soggetto Attuatore in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, ad eccezione del caso in cui ricorrano le fattispecie di cui all'articolo 105, comma 13, lett. a) e c), del Codice dei Contratti.
10. L'Appaltatore in ogni caso solleva il Soggetto Attuatore da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione delle prestazioni subappaltate. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne l'amministrazione da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore o a suoi ausiliari L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
11. I subappaltatori dovranno mantenere per tutta la durata del presente contratto, i requisiti richiesti per il rilascio dell'autorizzazione al subappalto. In caso di perdita dei detti requisiti il Soggetto Attuatore revocherà l'autorizzazione.
12. L'Appaltatore, qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia

incrementato, nonché siano variati i requisiti di qualificazione o le certificazioni, deve acquisire una autorizzazione integrativa.

13. L'Appaltatore si obbliga a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti.
14. L'esecuzione delle attività subappaltate non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
15. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, il Soggetto Attuatore può risolvere il Contratto Specifico, salvo il diritto al risarcimento del danno.
16. Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore si obbliga a comunicare al Soggetto Attuatore il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto delle prestazioni affidate.
17. Per tutti i subcontratti che non costituiscono subappalto ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è obbligato, prima dell'inizio della prestazione, a comunicare al Soggetto Attuatore:
    - nome del subcontraente;
    - importo del subcontratto;
    - oggetto della prestazione affidata;

    e dovrà trasmettere alla D.L.:
    - copia del contratto di subaffidamento o atto equivalente;
    - di dichiarazione del subcontraente attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, unitamente per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
    - elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
    - dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
    - dichiarazione del subcontraente, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'articolo 3 della L. n. 136/2010.
18. Non costituiscono subappalto le fattispecie di cui al comma 3 dell'articolo 105 del Codice dei Contratti. [SE DICHIARATI]
19. L'Appaltatore ha facoltà di avvalersi, per l'esecuzione dell'appalto, dei seguenti contratti continuativi di cooperazione sottoscritti in epoca anteriore all'indizione della gara, che sono statiprodotti prima della sottoscrizione del presente contratto di appalto: [indicare estremi del contratto: parti, data stipula, oggetto, importi, durata, etc.]

Articolo 20 - (Penali)

1. A garanzia del corretto e tempestivo adempimento degli obblighi dell'Appaltatore assunti in forza del presente Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore applicherà, fatto salvo in ogni caso il diritto al risarcimento del maggior danno, una penale pari all' **1 ‰** (uno per mille) dell'importo netto contrattuale, in conformità a quanto previsto dall'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, alle condizioni e con le modalità stabilite e descritte agli articoli 13 dell'Accordo Quadro e 30 delle Condizioni Generali e qui da intendersi integralmente trascritti.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
    a. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico rispetto alla data fissata dalla D.L.;
    b. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico per cause imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
    c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;

d. nella ripresa dell'esecuzione del Contratto Specifico successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal D.L. o dal RUP;
e. nel rispetto dei termini imposti dal RUP o dalla D.L. per il ripristino dell'esecuzione del Contratto Specifico relativo alle eventuali attività di indagini a supporto della progettazione.

3. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento 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 di cui al precedente articolo 9, rispettivamente, sotto paragrafi 9.a) e 9.b) del presente Contratto specifico.
4. Il Soggetto Attuatore ha la facoltà di risolvere il Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, laddove l'importo complessivo delle penali applicate, così come previsto dell'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, raggiunga il 10% (dieci per cento) del valore dell'importo netto contrattuale, previa semplice comunicazione scritta.
5. Per ogni altra ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico, si rinvia a quanto previsto dall'art 30 delle Condizioni Generali.
6. Ai sensi dell'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, qualora l'ultimazione delle prestazioni avvenga in anticipo rispetto al termine indicato nel Contratto Specifico, a seguito dell'approvazione da parte del Soggetto Attuatore del certificato di verifica di conformità, potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo pari allo **0,6 ‰** (zero virgola sei per mille)**,** mediante impiego fino al 30% delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, e comunque nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione delle prestazioni sia conforme alle obbligazioni assunte.

Articolo 21 - (Esecuzione in danno)

1. È facoltà del Soggetto Attuatore, nel caso in cui l'Appaltatore, un subappaltatore o un terzo esecutore da questi incaricato ometta di eseguire anche parzialmente le prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, di ordinare ad altro soggetto - senza alcuna formalità, l'esecuzione parziale o totale di quanto omesso dall'Appaltatore o dal terzo subcontraente, al quale saranno addebitati i relativi costi ed i danni eventualmente derivati.
2. In caso di risoluzione del contratto sia ai sensi dell'articolo 1662 del Codice Civile che ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, il Soggetto Attuatore si riserva il diritto di affidare a terzi l'esecuzione di quanto necessario al regolare completamento delle attività oggetto del presente Contratto Specifico.
3. Ai sensi dell'articolo 103, comma 2, del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore può avvalersi per l'esecuzione in danno della garanzia definitiva, nei limiti dell'importo massimo garantito, perl'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento della prestazione.
4. Nei suddetti casi, il Soggetto Attuatore avrà inoltre facoltà di differire il pagamento delle somme dovute al momento della risoluzione, al fine di quantificare il danno che l'Appaltatore è eventualmente tenuto a risarcire, nonché di operare le opportune compensazioni tra tali importi. L'eventuale esecuzione in danno non esime l'Appaltatore dalle responsabilità civili, penali e amministrative in cui lo stesso può incorrere a norma di legge.

Articolo 22 - (Risoluzione e recesso)

1. Le ipotesi di risoluzione del presente Contratto Specifico e di recesso sono disciplinate dagli articoli 61 e 62 delle Condizioni Generali.
2. In aggiunta alle ipotesi di cui al comma precedente, l'Appaltatore può risolvere il presente Contratto Specifico al ricorrere delle seguenti circostanze:

- il rifiuto espresso di eseguire un Contratto Specifico qualora non dipendente da motivate cause di forza maggiore ovvero connesse ad eventi imprevedibili o comunque non imputabili a condotte dell'Appaltatore ad eccezione delle normali condizioni di rischio operativo di natura imprenditoriale;
- al mancato rispetto degli obblighi di cui all'articolo 14, comma 24, del presente Contratto Specifico;
- all'applicazione delle penali così come indicato al precedente articolo 20 del presente Contratto Specifico e nelle Condizioni Generali per il Sub-lotto Prestazionale 4 a cui si rinvia.

3. In caso di risoluzione del contratto, il Soggetto Attuatore provvederà ad escutere la garanzia definitiva, salva la facoltà per il Soggetto Attuatore di agire per il ristoro dell'eventuale danno subito nonché di procedere all'esecuzione in danno dell'Appaltatore. Resta salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale maggior danno.
4. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
5. Al verificarsi della risoluzione il Soggetto Attuatore altresì tratterrà ogni somma ancora dovuta per l'attività regolarmente e puntualmente svolta in conto di risarcimento di tutti i danni diretti ed indiretti conseguenti all'inadempimento ivi compresi i maggiori costi.
6. Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, così come le violazioni agli obblighi di cui all'articolo 47, commi 3, 3 *bis* e 4, del D.L. n. 77/2021, oltre all'applicazione delle penali, così come stabilito al precedente articolo 20 del presente Contratto Specifico, nell'Accordo quadro e nelle Condizioni Generali cui si rinvia, costituisce causa di risoluzione di diritto del presente Contratto Specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.
7. Qualora non venisse conseguito il parere positivo o l'atto di assenso comunque denominato dovuto da qualunque ente o amministrazione su uno qualsiasi degli elaborati progettuali inerenti alle diverse fasi di progettazione, ovvero non fosse conseguita la validazione da parte del competente organo, per accertato difetto progettuale, carenza negligente o violazione di norma di legge o di regolamento, il Soggetto Attuatore potrà risolvere il contratto e, salvo il risarcimento dei danni subiti da parte del medesimo Soggetto Attuatore, l'Appaltatore avrà diritto a ricevere soltanto il compenso relativo alle prestazioni effettuate che abbiano conseguito il parere favorevole del competente organo o che siano state validate positivamente.
8. Il Contratto Specifico sarà risolto al ricorrere dei casi contemplati dall'articolo 15, comma 6, dell'Accordo Quadro.
9. Si dà atto col presente articolo che, allorquando si verificassero le ipotesi sopra indicate dall'articolo medesimo, l'Appaltatore darà tempestiva comunicazione ad Invitalia affinché la stessa possa assumere le determinazioni di competenza sull'Accordo Quadro, anche ai sensi dell'articolo 15 dell'Accordo Quadro.

Articolo 23 - (Divieto di cessione del contratto – Cessione dei crediti)

1. Si applica quanto disposto dall'articolo 18 dell'Accordo Quadro e dall'articolo 43 delle Condizioni Generali.

Articolo 24 - (Modifiche assetti proprietari)

1. L'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente al Soggetto Attuatore ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura di impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi.

Articolo 25 - (Incompatibilità)

1. I professionisti titolari delle prestazioni oggetto del presente contratto non potranno partecipare né all'appalto, né agli eventuali subappalti o cottimi relativi alle opere pubbliche oggetto del

presente incarico.

2. All'appalto non potranno partecipare soggetti controllati, controllanti o collegati al professionista ai sensi dell'articolo 2359 del Codice Civile.
3. I divieti di cui al presente articolo sono inoltre estesi ai dipendenti dell'Appaltatore dell'incarico di progettazione, ai suoi collaboratori e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti.
4. L'Appaltatore dichiara di non avere in corso situazioni che possano configurare ipotesi di conflitto di interesse con il Soggetto Attuatore e si obbliga comunque a segnalare tempestivamente l'eventuale insorgere di cause di incompatibilità o di cessazione delle condizioni indicate ai precedenti commi, sia per sé medesimo sia per i suoi collaboratori.

Articolo 26 - (Tracciabilità dei flussi finanziari)

1. L'Appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 e si obbliga a comunicare al Soggetto Attuatore gli estremi identificativi del conto corrente dedicato nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso ed eventualmente le relative modifiche.
2. L'Appaltatore si obbliga a dare immediata comunicazione al Soggetto Attuatore ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
3. Il presente contratto verrà risolto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A. e/o degli altri strumenti previsti dalla legge purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.

Articolo 27 - (Obblighi di riservatezza - Proprietà)

1. Nello svolgimento dell'attività, dovrà essere osservata la massima riservatezza su ogni informazione di cui l'Appaltatore venisse a conoscenza, così come previsto dall'art. 81 delle Condizioni Generali.
2. Le attività affidate, ove occorra, dovranno essere svolte nel pieno rispetto della normativa in materia di tutela del diritto d'autore, garantendo l'originalità degli elaborati prodotti ed il rispetto di norme e regolamenti per l'uso o la diffusione delle opere protette.
3. I risultati emersi dalle ricerche effettuate nonché gli elaborati prodotti nell'espletamento delle attività saranno di esclusiva proprietà del Soggetto Attuatore.
4. Con la sottoscrizione, per accettazione, del presente Contratto Specifico l'Appaltatore si assume la responsabilità della veridicità delle verifiche effettuate e dei dati acquisiti, della fedeltà delle rilevazioni, delle analisi, delle elaborazioni e dei rapporti tecnici.
5. I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva del Soggetto Attuatore che potrà, quindi, disporne, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale, così come previsto dall'art. 80 delle Condizioni Generali.
6. Il Soggetto Attuatore potrà liberamente disporre degli elaborati di progetto anche modificandoli e/o facendoli eseguire ad altro operatore economico, senza che il professionista Appaltatore possa sollevare obiezioni, eccezioni o rivendicazioni di sorta, così come previsto dall'art. 80 delle Condizioni Generali.
7. Qualsiasi uso o comportamento posto in essere in violazione a quanto sopra previsto sarà considerato grave inadempimento e darà luogo alle conseguenti sanzioni.
8. Tutti i documenti e i prodotti comunque consegnati dal Soggetto Attuatore all'Appaltatore, e anche quelli da quest'ultimo formati e predisposti, rimangono di proprietà esclusiva del Soggetto Attuatore e devono essere restituiti allo stesso Soggetto Attuatore al termine dell'appalto.
9. All'Appaltatore è, inoltre, fatto tassativo divieto di usare i dati forniti dal Soggetto Attuatore e/o di spendere lo stesso nome di questa presso altri clienti. All'Appaltatore è fatto tassativo divieto

di rilasciare comunicati e/o annunci relativi al contenuto del contratto o parti di esso se non previa autorizzazione scritta dal Soggetto Attuatore.

Articolo 28 - (Spese, imposte e tasse)

1. L'Appaltatore riconosce a proprio carico tutti gli oneri fiscali e tutte le spese contrattuali relative al presente atto, come previsto all'articolo 82 delle Condizioni Generali.
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/collaudo.
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.

Articolo 29 - (Trattamento dei dati personali)

1. Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti del Codice della Privacy, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali, i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti con mezzi automatizzati o manuali al solo fine di dare esecuzione al presente Contratto Specifico.
2. Le Parti dichiarano, inoltre, che i dati forniti con il presente Contratto Specifico sono esatti e corrispondono al vero, esonerandosi reciprocamente per ogni qualsivoglia responsabilità per errori materiali o manuali di compilazione, ovvero per errori derivanti da un'inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei. In esecuzione delle richiamate normative, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Il Soggetto Attuatore, relativamente alle attività di cui al presente Contratto Specifico, è Titolare del trattamento. L'Appaltatore dichiara di aver preso visione ed accettato l'informativa in materia di protezione dei dati personali ai sensi degli articoli 13 e 14 del Regolamento (UE) 2016/679 rilasciata dal Titolare del trattamento, al momento dell'eventuale primo contatto.
4. *[Se l'Appaltatore non viene nominato Responsabile del trattamento dei dati inserire la seguente formulazione generica:]* Relativamente ai dati di terzi di cui si dovesse venire a conoscenza nel corso dell'esecuzione delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, gli stessi saranno trattati in conformità al Regolamento (UE) 679/2016.
   IN ALTERNATIVA
   [Se l'Appaltatore assume il ruolo di Responsabile del trattamento si potrà recepire la nomina nel presente Contratto Specifico oppure con atto separato] [completare se del caso]

Articolo 30 - (Controversie e foro competente)

1. Si può ricorrere all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 206 del Codice dei Contratti quando insorgano controversie in fase esecutiva circa l'esatta esecuzione delle prestazioni dovute. Si applica per quanto compatibile la disciplina dell'articolo 205 del Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei Contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del Codice Civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
3. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del Contratto Specifico è devoluta al Tribunale

ordinario competente presso il Foro competente ai sensi dell'articolo 25 c.p.c..
4. È esclusa la competenza arbitrale.
5. Si applica quanto disposto dagli articoli 56 e 57 delle Condizioni Generali.

Articolo 31 - (Disposizioni generali e norme di rinvio)

1. L'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del presente Contratto Specifico deve essere fatta tenendo conto delle finalità perseguite; in ogni caso trovano applicazione gli articoli dal 1362 al 1369 del Codice Civile.
2. Il presente contratto, composto da n. [completare] pagine, sarà registrato solo in caso d'uso.
3. Il presente contratto è formato su supporto digitale e sottoscritto con firma digitale da ciascuna delle Parti, ai sensi del D.Lgs. n. 82/2005 e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 febbraio 2013.

LETTO, APPROVATO E SOTTOSCRITTO

Data e luogo [completare]

L'Appaltatore	**Il Soggetto Attuatore**
[completare]	[completare]

***

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 con-fermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

- Art. 8 – (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)
- Art. 13 – (Termini e durata del contratto)
- Art. 14 – (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)
- Art. 15 – (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore)
- Art. 20 – (Penali)
- Art. 21 – (Esecuzione in danno)
- Art. 22 – (Risoluzione e recesso)
- Art. 23 – (Divieto di cessione del contratto - Cessione dei crediti)
- Art. 25 – (Incompatibilità)
- Art. 27 – (Obblighi di riservatezza Proprietà)
- Art. 30 – (Controversie e foro competente)

L'Appaltatore
[completare]

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D-0017**

Rev: 03

Titolo:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	CSA_APP_INTEGRATO.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale
03	29/01/2023	A.M.	=	Verifica

00		PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Ing. Chiara VACCA

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

Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Progetto Architettonico

Computi Metrici e Capitolati

Progetto Strutture

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Progetto Sicurezza

.....

Progetto Impianti Meccanici

Rilievi

.....

Programma

Municipio 1

Quartiere 12

Intervento/Opera

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data .....

Oggetto della Tavola

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Tavola n° .....

Livello Progettazione	F.T.E.	GENERALE

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
00000	0000000000000	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA" LOTTO 2

MOGE: 20984

Il redattore del CSA:
Arch. Andrea Martinuzzi

Il Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Chiara Vacca

Genova lì……

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	*(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017, dal DL. 32/2019 convertito con modificazioni dalla legge 14 giugno 2019, n. 55 e dal D.L. 76/2020, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)*
D.L. 76/2020	*(Decreto legge 16 luglio 202, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)*
D.L. 77/2021	*(Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 - Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108)*
D.P.R. 207/2010	*(decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE")* *Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell'art. 217 comma 1 let. u)*
D.MIT. 49/2018	*Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto ministeriale 7 marzo 2018, n. 49 - Regolamento recante: "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".*
D.M. 248/2016	*(decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 – Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell'articolo 89 comma 11 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)*
D.M. 154/2017	*Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - 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.M. 145/2000	*(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d'appalto)*
D.Lgs. 81/2008	*(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)*
D.P.R. 380/2001	*(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)*

D.Lgs. 192/2005	*(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)*
DM. 17 gennaio 2018	*(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)*
D.M. 23 giugno 2022	*Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (22A04307) (GU Serie Generale n.183 del 06-08-2022)*
DECRETO 11 gennaio 2017	*Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili. (17A00506) (GU Serie Generale n.23 del 28-1-2017)*

PARTE PRIMA DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO 6

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO 6

Art.1. - Oggetto dell'appalto 6
Art.2. - Importo a base di gara 6
Art.3. - Qualificazione 7
Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie Appalto 7
Art.4. - Progettazione: modalità e termini 7
Art.5. - Gruppi di categorie omogenee di lavori 10
Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee 11
Art.6. - Interpretazione del progetto 11
Art.7. - Documenti che fanno parte del contratto 11
Art.8. - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 12

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 12

Art.9. - Consegna dei lavori 12
Art.10. - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore 13
Art.11. - Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori 13
Art.12. - Sospensioni totali o parziali dei lavori 14

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE 15

Art.13. - Contabilizzazione dei lavori 15
Art.14. - Contabilizzazione dei lavori in economia 15
Art.15. - Variazioni al progetto e al corrispettivo 15
Art.16. - Revisione prezzi 16
Art.17. - Subappalti 17
Art.18. - Contestazioni e riserve 18

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA 18

Art.19. - Norme di sicurezza 18

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE 19

Art.20. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza 19
Art.21. - Sinistri 20
Art.22. - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 20

CAPO VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE 23

Art.23. - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 23
Art.24. - Materiali in genere 24
Art.25. - Prescrizioni di carattere generale 25

CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE 25

Art.26. - Elaborati grafici della Progettazione 25
Art.27. - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti 25

CAPO VIII - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI 26

Art.28. - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera 26

PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE..... 26

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art.1. - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a misura", consiste nella progettazione definitiva/esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di:

   PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA" LOTTO 2

2. Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione di cui sopra e di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto in appalto, con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'esecutore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
4. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice, secondo le condizioni dello Schema di Contratto della Centrale di Committenza Invitalia per interventi in Accordo Quadro con la Stazione Appaltante al Sub-Lotto prestazionale 4.

Art.2. - Importo a base di gara

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 2.721.857,31 (diconsi Euro duemilioni settecentoventunomila ottocentocinquantasette virgola 31),come dal seguente prospetto:

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

		Importo €.
a)	**Importo esecuzione lavori** *(soggetto a ribasso)*	2 369 672,71
b)	**Oneri della sicurezza** *(non soggetto a ribasso)*	132 111,17
c)	**Opere in economia** *(non soggetto a ribasso)*	0
	Importo a base di gara	2 501 783,88
d)	Oneri progettazione, indagini + contributi *(soggetto a ribasso)*	220 073,43
	Importo totale appalto	2 721 857,31

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 categorie 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 "luglio 2022" della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezziario 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.

Art.3. - Qualificazione

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

Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie Appalto

CATEGORIA prevalente	***IMPORTO***	***%***
OG22	€ 1.197.224,82	47,86%
CATEGORIE scorporabili		
OS2A	€ 650.064,35	25,98%
OG11	€ 654.494,71	26,16%
TOTALE esclusa progettazione	**€ 2.501.783,88**	**100,00 %**

Art.4. - Progettazione: modalità e termini

1. La progettazione posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione delle fasi successive, alle condizioni di cui ai paragrafi che seguono, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alle indagini necessarie ed alla fase progettuale. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'articolo 8, co. 1, lett. a), del D.L. 76/2020 convertito in legge, come modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), del D.L. 77/2021 convertito in legge, che recita: "…è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via di urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai

sensi dell'articolo 32, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura";

3. Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto di fattibilità tecnico economica approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, dovrà rispettare i limiti di costo previsti e contenere tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente; dovrà sviluppare gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.
4. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo; 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.

L'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione della progettazione definitiva ed esecutiva, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione a base di gara (al netto di IVA)

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento	C Grado di complessità	D Compenso comprese spese
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*	1.017364,84	1,55	111 010,05
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.*	179859,98	0,9	18 399,62
IA.02 -*Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico*	338410,44	0,75	20 485,26
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*	316.084,27	0,85	28 858,23
OPERE DI RESTAURO per le quali occorre la qualificazione di "Restauratore Beni Culturali" di cui all'elenco Nazionale istituito presso il Ministero della Cultura	650.064,35	1,55	17 855,91
INDAGINI E PROVE DI LABORATORIO finalizzate alle verifiche sismico - strutturali			15 000,00
TOTALE			211 609,07
Contributi al 4%			8 464,36
SOMMANO			**220 073,43**

Al fine della valutazione dei **requisiti** si evidenzia quanto segue:
Sono richiesti i seguenti livelli minimi di capacità tecnica e professionale

- avvenuto svolgimento negli ultimi 10 anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando di gara di servizi di progettazione, per ciascuna della classi e categorie di lavori cui si riferiscono i servizi da affidare, per un importo corrispondente al requisito minimo di cui alla seguente tabella (REQUISITO 1) che riepiloga le classi, le categorie di appartenenza dei servizi da affidare, secondo le previsioni della Tabella Z1 del D.M. 17 giugno 2016, i relativi corrispettivi a base di gara nonché gli importi utili per la dimostrazione dei requisiti di qualificazione. Il totale del requisito posseduto dovrà essere pari alla somma dei lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie, a cui si riferiscono i servizi da affidare;
- avvenuto espletamento negli ultimi 10 anni, antecedenti la data di pubblicazione del Bando di gara, di due servizi "di punta" di progettazione, relativi a lavori di importo ciascuno almeno pari al 40% dell'importo dei lavori riferito a ciascuna delle categorie e ID della sottostante tabella (REQUISITO 2);

Nella sottostante tabella si precisano gli importi:

	REQUISITO 1		REQUISITO 2		
Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	**Importo opere di riferimento** (€)	coefficiente requisito "servizi ultimi 10 anni"	***Importo minimo lavori di riferimento per requisito "***Servizi Ultimi 10 anni"	Coefficiente requisito "ciascun servizio di punta"	***Importo minimo lavori di riferimento per requisito "***servizi di punta"
E22	1.017.364,84	1	1.017.364,84	0,4	406.945,94
S04	179.859,98	1	179.859,98	0,4	71.943,99
IA02	338.410,44	1	338.410,44	0,4	135.364,18
IA04	316.084,27	1	316.084,27	0,4	126.433,71
RESTAURO DI BENI CULTURALI	650.064,35	1	650.064,35	0,4	260.025,74

In allegato al presente CSA sono riportati i prospetti di calcolo del corrispettivo

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte III 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:

- le indagini, le prove ed i monitoraggi necessari per il corretto sviluppo della progettazione in ogni sua parte, ovvero almeno quelli previsti nel progetto di Fattibilità Tecnico Economica.
- i progetti 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 ed ogni conseguente modifica richiesta fino all'ottenimento delle relative autorizzazioni;
- 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 dei documenti di ogni fase progettuale, tutti debitamente timbrati e firmati, 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.

È 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 definitiva comprese le indagini e le prove di laboratorio deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **60** (sessanta) giorni naturali e successivi dall'avvio del servizio, corredata dei relativi pareri. A seguito della Conferenza dei Servizi, la progettazione esecutiva dovrà essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro e non oltre il termine perentorio di **23** (ventitre) giorni naturali e successivi.
Il progettista deve redigere la progettazione di ogni fase nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara, 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 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 in ogni sua fase (autorizzazione sismica, etc...), la validazione e l'ottenimento del certificato di agibilità.
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 in ogni sua fase 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 e nella specifica relazione del progetto definitivo.
Unitamente alla progettazione 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 di fattibilità tecnico economica, 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 delle fasi precedenti.

Il progetto in ogni fase è validato dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base del verbale di verifica della conformità del progetto alle norme vigenti e al progetto di fattibilità tecnico economica.
Qualora il progetto redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.
Nel caso di ritardo nella consegna del progetto in ogni fase si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Art.5. - Gruppi di categorie omogenee di lavori

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 Categorie omogenee

A1.2	TRASPORTI E CONFERIMENTO A DISCARICA	19 863,60 €	0,73%
A1.3	OPERE EDILI	780 922,56 €	28,69%
A1.4	OPERE STRUTTURALI	179 859,98 €	6,61%
A1.5	OPERE DI RESTAURO	650 064,35 €	23,88%
	Opere Impiantistiche		
A1.6	OPERE IMPIANTI MECCANICI	338 410,44 €	12,43%
A1.7	OPERE IMPIANTI ELETTRICI	316 084,27 €	11,61%
	Totale del punto A	**2 369 672,71 €**	
B	Oneri per la sicurezza	132 111,17 €	4,85%
C	Progettazione ed indagini compresi contributi	220 073,43 €	8,09%
D	Opere in economia	- €	0,00%
E	**Totale complessivo (A+B+C+D)**	**2 721 857,31 €**	100,00%

1. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022 aggiornamento Luglio, EURO 1.148.083,82 (unmilionecentoquarantottomila ottantatre/82) corrispondente al 45,89 % (quarantacinque/89 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
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.

Art.6. - Interpretazione del progetto

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
3. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Bando di gara - Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni.
4. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.
5. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o meno restrittive prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art.7. - 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 deilavori 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 indicati nel documento PFTE-D-EE.

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi.
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 le lavorazioni per le quali non sono presenti nel prezzario prezzi di riferimento sono state eseguite delle analisi prezzi (AP), nelle quali sono stati 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.8. - 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 23 giugno 2022 “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.

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L’ESECUZIONE

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 riservedi 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 provvisionali.
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 i termini per la consegna della progettazione esecutiva, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del D.M. 49/2018, 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.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, impegnando l'Appaltatore a provvedervi 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 imputabilead 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 consideratisoggetti 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 tenutae 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.

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.

Art.11. - Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **432** naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'*esecutore*,* di cui all'art. 10 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:
i tempi necessari per le indagini, la progettazione in tutte le fasi e 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
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.

Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, 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.
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**.
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.
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 capitolato.

Art.12. - Sospensioni totali o parziali dei lavori

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 climatologiche, 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.

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.

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.

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.

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.

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.

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art.13. - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto 49/2018- Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art.14. - 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
3. 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.
4. 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%).
5. 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.
6. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art.15. - 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.

L'Amministrazione si riserva, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del Dlgs 50/2016, di avvalersi della facoltà di apportare modifiche al contratto senza necessità di una nuova procedura di affidamento, relativamente ad eventuali lavorazioni escluse dall'appalto ma funzionali alla migliore riuscita dell'opera.

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera e) del Dlgs 50/2016 la soglia per le modifiche contrattuali non sostanziali, ai sensi del comma 4 del medesimo art.106, è stabilita nel 20% dell'importo a contratto.

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:

a) desumendoli dai prezzari della stazione appaltante o dai prezziari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
b) 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.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.l. 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 prezzari 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 emerga, 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.
2. 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.

3. 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.

Art.18. - 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, esplicare 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 esplicato 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.

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA

Art.19. - 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 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.

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL’ESECUTORE

Art.20. - 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 riguardoa

quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art.21. - 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.22. - 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

k) D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;

l) 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;

m) 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;

n) 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;

o) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;

p) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;

q) 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;

r) 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.

s) 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.

t) 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;

u) 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.

v) 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;

w) 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;

x) 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;

y) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;

z) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
aa) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
bb) 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;
cc) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
dd) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
ee) 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);
ff) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
gg) 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 VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art.23. - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3 del Codice e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, **all'accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.
Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.
Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile.
Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell' esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.
Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.
I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
Il direttore dei lavori verifica l'altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della

loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", ed il relativo D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017).

Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.
È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.
In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.
Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.
L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo).
Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.
In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del D.Lgs. 81/2008 e sm.i..
L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art.24. - Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

Art.25. - 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 23/06/2022) 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 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.
In merito occorrerà fare riferimento a quanto indicato dalla Circolare del MEF n.33/2022; nella Guida Operativa allegata si richiama all'applicazione di quanto indicato nella Scheda 2, con Regime 2 di riferimento, anche per quanto riguarda i requisiti dei materiali e le attrezzature da utilizzare.

CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE

Art.26. - Elaborati grafici della Progettazione

Gli elaborati grafici di ogni livello di progettazione richiesto, eseguiti con i procedimenti più idonei, dovranno attenersi alle indicazioni degli articoli della Sezione III e IV del D.P.R. n. 207/2010, comunque saranno costituiti:
a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto di livello inferiore;
b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità di dettaglio;
e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
f) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.
2. Gli elaborati del livello esecutivo sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Art.27. - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.
I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.
I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla

destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.
La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.
I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.
Il progetto esecutivo delle strutture comprende:
a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:
1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;
2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;
3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.
b) la relazione di calcolo contenente:
1) l'indicazione delle norme di riferimento;
2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;
3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;
4) le verifiche statiche.
8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:
a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

CAPO VIII - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto Esecutivo di cui all'elenco elaborati nel documento – Elenco Elaborati.

Art.28. - 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.

CAPO II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

PARTE I – Qualità e provenienza dei materiali

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

A) Acqua – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN 27027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

B) Calci – Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere a i requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16/11/1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26/05/1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31/08/1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459/1 e 459/2.

C) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26/05/1965, n. 595 e nel D.M. 03/06/1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche (D.M. 20/11/1984 e D.M. 13/09/1993); in base al regolamento emanato con D.M. 9/3/1988, n. 216 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI 10517). Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26/5/1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31/08/1972.

2) A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'Industria del 09/03/1988, n. 126 (regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera –A) della legge 26/05/1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26/05/1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 05/11/1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

D) Pozzolane – Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal regio decreto 16/11/1939, n. 2230.

E) Gesso – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall’umidità e da agenti degradanti. Per l’accettazione valgono i criteri generali dell’articolo “Materiali in Genere” e la norma UNI 5372.

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1) Gli aggreganti per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi con gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non 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 ed all’ingombro delle armature.

   La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm. per murature in genere, di 1 mm. per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi , come da norma UNI 7101, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell’articolo “*Materiali in Genere*” l’attestazione di conformità alle norme UNI 7102, 7103, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato, dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al decreto ministeriale 9/1/1996 e relative circolari esplicative.

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 20/11/1987, n. 103 (Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20/11/1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

E’ facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbino le caratteristiche dichiarate dal produttore.

OPERE IN ACCIAIO E ALTRI METALLI

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare

concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l’alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l’uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dal direttore dei lavori; tali saldature saranno precedute da un’adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica, le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità;

b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un’accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all’uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l’ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell’appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO - ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell’1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

Gli acciai mantengono le loro caratteristiche a lungo e le indicazioni di incompatibilità già riportate oltre a quelle indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell’impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
effetto galvanico	granulati a tenore metallico su metalli	corrosione elettrolitica	evitare il contatto
areazione eterogenea	granulati e pietre su metalli	corrosione e deterioramento	protezione del metallo con strato isolante
attacco acido	granulati o pietre su metalli	corrosione	evitare il contatto
areazione eterogenea	legno su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
dilatazione	legno lamellare su metalli	flessione dei metalli	predisporre giunti o ancoraggi elastici
azione chimica	calce su metalli	corrosione	trattamenti anticorrosivi dei metalli
areazione eterogenea	cemento su metalli	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	cementi su metalli ferrosi	corrosione	usare cementi senza tenore metallico
conduzione elettrica	cemento su metalli	ossidazione	protezione adeguata dei metalli
areazione eterogenea	calcestruzzo su metallo	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	calcestruzzo su metalli	corrosione	usare impasti senza tenore metallico

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
infiltrazioni	calcestruzzo su ghise e acciai	corrosione	vibrazione e adeguata protezione del metallo con idoneo copriferro
conducibilità elettrica	calcestruzzo su metalli	corrosione	utilizzare impasti con granulati silicei (isolanti)
areazione eterogenea	gesso su metallo	corrosione	evitare il contatto
permeabilità	gesso su acciaio	corrosione	evitare il contatto
areazione eterogenea	ceramiche su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
effetto joule	metalli su metalli omogenei	corrosione elettrochimica	evitare il contatto di metalli omogenei

effetto seebeck	acciaio, ghisa, alluminio, rame, zinco, piombo su metalli diversi	corrosione elettrochimica	selezione dei metalli e protezione dalle correnti elettriche
effetto galvanico	acciaio su ghisa o acciaio	corrosione lenta	selezionare metalli senza impurita'
areazione eterogenea	ghisa su acciaio	corrosione	evitare il contatto
areazione eterogenea	ghisa, acciaio, rame, alluminio, zinco su metalli omogenei	corrosione	predisporre trattamenti protettivi
dissociazione del metallo	ghisa, acciaio su metalli omogenei	corrosione granulare	lavorare il metallo solo con trattamenti termici
dilatazione	alluminio, rame e zinco sugli stessi metalli	deformazioni	considerare le diverse dilatazioni e predisporre giunti

TIPO DI PROBLEMA	**MATERIALI**	**CONSEGUENZE**	**RIMEDI**
residui	rame su altri metalli	da variazione della colorazione alla corrosione	evitare il contatto diretto
effetto galvanico	ghisa, acciaio e rame sugli stessi metalli	corrosione galvanica	utilizzare metalli con differenza di potenziale ridotta
corrosione	bitume su metalli	deterioramento	eseguire un buon isolamento anche con bitume
dilatazione	plastiche su metalli	deformazioni per metalli con spessore ridotto	predisporre giunti o evitare il contatto
areazione eterogenea	plastiche su metalli	corrosione	verificare la presenza di fessurazioni nei rivestimenti plastici dei metalli
aderenza	resine su metalli	corrosione e deterioramento	pulizia accurata dei metalli prima dell'applicazione
areazione eterogenea	plastiche ed elastomeri su metalli	corrosione	il rivestimento plastico deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli

areazione eterogenea	carta e cartoni su metalli	corrosione	il rivestimento deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all’ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

Nel caso dell’acciaio inossidabile esistono delle condizioni strutturali del materiale stesso che lo rendono estremamente resistente a processi di corrosione o deterioramento; l’unico aspetto di incompatibilità di rilievo è determinato dalla poca aderenza della calce o malte con composti di calce sulla superficie dell’acciaio stesso a causa della difficoltà di aggrappaggio.

Anche nell’acciaio inossidabile esiste un rischio ridotto di ossidazione che può verificarsi per imperfezioni o motivi meccanici (al di sotto dello strato di ossido di cromo) di difficile visibilità e quindi con un livello elevato di pericolosità.

GHISA MALLEABILE PER GETTI

Tutti i materiali in ghisa dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni citate; verranno considerati due gruppi di ghisa malleabile:

a) ghisa bianca (GMB) ottenuta per trattamento termico in atmosfera decarburante;

b) ghisa nera (GMN) ottenuta per trattamento termico in atmosfera neutra.

Sono individuati, per entrambi i gruppi, sette tipi di ghisa GMB o GMN (35-40-45-50-55-65-70) con caratteristiche meccaniche diverse e resistenze a trazione variabili da 3,4 a 6,8 N/mmq. (35 a 70 Kg./cmq.).

Tutti i getti di ghisa malleabile dovranno essere perfettamente lavorabili ed esenti da difetti o imperfezioni.

GHISA GRIGIA

Dovrà corrispondere alle vigenti prescrizioni e norme UNI; la ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, lavorabile ed esente da imperfezioni.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

Il rame possiede una buona resistenza alla corrosione pur presentando alcune situazioni di incompatibilità con altri materiali evidenziate dalla seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI

aderenza	calce su rame	distacchi della calce	predisporre ancoraggi
aderenza	cemento su rame	distacchi del cemento	predisporre ancoraggi
dilatazione	cemento su rame	deformazioni	predisporre giunti
ossidazione parziale	cemento su rame	corrosione	evitare il contatto
dilatazione	plastiche su rame	deformazioni	predisporre giunti

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

Lo zinco è un metallo fortemente elettronegativo e quindi esposto ai processi di ossidazione e corrosione galvanica oltre ad una serie di incompatibilità riportate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
aderenza	calce su zinco	distacco della calce	predisporre adeguati ancoraggi
dilatazione	cemento su zinco	deformazione	predisporre giunti
reazioni chimiche	cemento e calce su zinco	ossidazione	trattamenti protettivi
dilatazione	plastiche su zinco	deformazioni	predisporre giunti

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l’alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l’indicazione del colore.

L’alluminio ha una caratteristica di particolare elettronegatività che lo rende particolarmente esposto ai processi di ossidazione nel caso di contatti con gli altri metalli, esistono, comunque, altre condizioni di incompatibilità con alcuni materiali che vengono riportate nella tabella seguente:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
reazioni chimiche	legno su alluminio e zinco	corrosione per contatto con il tannino	evitare il contatto specie in presenza di umidità
dilatazione	cemento su alluminio	deformazioni	predisporre giunti di separazione

reazioni chimiche	cemento e calce su alluminio	corrosione, efflorescenze bianche	trattamenti protettivi dell'alluminio
dilatazione	plastiche su alluminio	deformazioni	predisporre giunti

CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO DI MATERIALI E STRUTTURE IN FERRO

MATERIALI

Su tutte le parti metalliche esistenti, prima di effettuare qualunque tipo di finitura, dovranno essere eseguite una serie di operazioni preparatorie necessarie a garantire la predisposizione delle superfici da sottoporre ai trattamenti di ripristino e finitura.

Il tipo di lavori da eseguire sono rappresentati dalle seguenti tre fasi:

1) azione di pulitura e rimozione delle parti ossidate (con eventuale sostituzione di pezzi particolarmente compromessi);
2) preparazione delle superfici con trattamenti protettivi;
3) applicazione dei prodotti di finitura.

Le operazioni di pulitura dovranno preparare le superfici metalliche in modo da offrire la massima capacità di ancoraggio per i trattamenti protettivi e di finitura; l’esecuzione degli interventi di pulizia potrà avvenire in modo manuale, meccanico o con procedimenti di sabbiatura e la scelta del trattamento da utilizzare dovrà essere fatta sulla base delle valutazioni effettuate in accordo con il direttore dei lavori.

Pulizia manuale

Questo tipo di preparazione dovrà essere utilizzata nei casi in cui è richiesta una cura particolare anche in questa fase oppure nelle situazioni di difficile accessibilità degli attrezzi meccanici. Gli strumenti da impiegare saranno spazzole metalliche, scalpelli o carta vetrata, dovranno essere di materiali idonei al tipo di supporti da trattare e verranno impiegati, alternativamente, in base alle condizioni delle varie superfici. Al termine dei lavori verrà eseguita una spazzolatura finale per la rimozione dei residui e delle parti distaccate.

Nel caso le superfici da trattare dovessero presentare parti di olio o grasso, le operazioni di pulizia dovranno essere precedute e seguite da un trattamento con solventi in grado di eliminare queste sostanze.

Pulizia meccanica

La pulizia meccanica sarà effettuata su superfici estese e parti non caratterizzate da decorazioni di pregio o particolarmente compromesse dai processi di ossidazione. Le operazioni di preparazione e pulizia delle superfici metalliche potranno essere eseguite con spazzole rotanti, scalpelli elettrici o pneumatici o altri utensili (scalpelli, raschietti, etc.) azionati elettricamente.

I lavori dovranno interessare esclusivamente le zone ossidate e le parti di verniciatura da rimuovere avendo cura di fermare l’azione abrasiva non appena raggiunto lo strato metallico in buone condizioni; prima della pulizia meccanica si dovranno rimuovere eventuali tracce di olio o grassi con idonei solventi e l’operazione andrà ripetuta, se necessario, anche a conclusione del ciclo di pulizia generale.

Si dovranno evitare imperfezioni o disomogeneità delle superfici dovute a permanenze eccessive delle spazzole elettriche su uno stesso punto e tali da causare deformazioni non risolvibili con i

normali trattamenti di verniciatura.

Nel caso di stratificazioni di ruggine sarà opportuno procedere utilizzando scalpelli elettrici per la rimozione delle scaglie ossidate per poi completare la pulizia con spazzole rotanti.

Sabbiatura

Le operazioni di sabbiatura verranno eseguite, salvo diverse indicazioni del direttore dei lavori, con il metodo a secco utilizzando come abrasivi sostanze inerti a base di sabbia silicea (esenti da argilla e polvere) oppure granuli metallici applicati con pressione dell’aria e diametro dell’ugello di uscita definiti in funzione del tipo di supporto e delle condizioni dello stesso.

STRUTTURE

Gli interventi sulle strutture in ferro andranno preceduti da un’attenta valutazione degli effetti e delle cause dei deterioramenti che determineranno le soluzioni di ripristino o consolidamento delle parti interessate dalle opere da eseguire; i tipi di lavori più diffusi interessano soprattutto i solai e strutture piane realizzate con travature metalliche e laterizi.

a) Consolidamento di struttura piana con soletta in c.a.

Questo tipo di intervento riguarda solo la parte estradossata delle travi metalliche per cui la demolizione dovrà interessare esclusivamente le pavimentazioni ed i sottofondi fino alla messa a nudo delle travi metalliche. Effettuata la pulizia della parte superiore si procederà con la saldatura

di tondini di ferro posti ad una distanza di ca. 20 cm. sulla parte superiore della putrella e sagomati diagonalmente in modo tale da collegare le travi stesse e renderle solidali con la soletta da gettare.

Sopra questi collegamenti si dovrà predisporre un’armatura distribuita e collegata anche alle parti superiori dei muri perimetrali esistenti prima di effettuare il getto di calcestruzzo che dovrà essere preceduto da un’efficace bagnatura delle superfici.

b) Consolidamento di struttura piana con staffatura delle travi.

In questo caso l’intervento viene effettuato sull’estradosso delle travi metalliche per cui la demolizione interesserà soltanto i sottofondi e le pavimentazioni fino alla messa a nudo delle travi metalliche; dopo la pulizia della parte superiore si procederà con l’eliminazione di fasce di laterizio poste tra le varie travi, con intervalli di ca. 20-25 cm., creando degli spazi nei quali verranno poste delle staffe inclinate a 45ø e saldate sotto le ali delle putrelle in modo tale da collegare tutte le travi esistenti inserendo, inoltre, anche dei ferri di collegamento con la soletta in c.a. ed una eventuale armatura di irrigidimento integrativa.

Il getto della soletta in calcestruzzo dovrà essere preceduto da un’efficace bagnatura delle superfici.

c) Consolidamento di struttura piana con inserimento di travi in ferro.

Prima di eseguire i lavori di consolidamento si procederà con la demolizione e rimozione dei sottofondi e delle pavimentazioni esistenti inclusi anche i laterizi posti tra le varie travi metalliche per poter posizionare, ortogonalmente al verso di tessitura delle travi stesse, una seconda orditura di putrelle o piastre saldate alle travi esistenti. Le analisi statiche di progetto definiranno la necessità di un’eventuale soletta in c.a. che, nel caso, sarà realizzata con armatura integrativa e getto in calcestruzzo previa bagnatura delle superfici.

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI 8458) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc..

Marmo (termine commerciale).

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 (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati 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.

Ardesia (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, 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.) varie rocce piroplastiche (peperini, tufi ecc.); al secondo gruppo 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 forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458 e UNI 10330.

2) I prodotti di cui sopra, in conformità al prospetto riportato nella norma UNI 9725 devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI 9724/1 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) 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;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
   - massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma UNI 9724/2, 9724/7 e UNI 10444;
   - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI9724/2 e UNI 10444;
   - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724/3;
   - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724/5;
   - modulo di elasticità, misurata secondo la norma UNI 9724/8;
   - resistenza alla abrasione, misurata secondo le disposizioni del regio decreto 16/11/1939, n. 2234;
   - microdurezza Knoop, misurata secondo la norma UNI 9724/6;

d) 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 ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell’articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alla già citata norma UNI 9725.

In generale le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte .

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all’azione degli agenti atmosferici e dell’acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasi, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e facilmente friabile.

L’ardesia in lastre per copertura, dovrà essere di prima 1^ scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia, e scevra da inclusioni e venature.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1) Si definiscono prodotti per la pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell’intero sistema di pavimentazione.

   Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all’articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

   I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, hai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2) I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica (vedere ad esempio le norme UNI 8131 e 5329.

   I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

   a) essere della essenza legnosa adatta all’uso e prescritta nel progetto;
   b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista (norma UNI 4376);

      b1) 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;

      b2) 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;
      - piccole fenditure;
      - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

      b3) qualità III:

      - esenti da difetti che possano compromettere l’impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
      - alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

   c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;;
   d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

      d1) listoni: 1 mm. sullo spessore; 2 mm. sulla larghezza; 5 mm. sulla lunghezza;

      d2) tavolette: 0,5 mm. sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza:

      d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm. sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

      d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

   e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all’impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa saranno comunque dichiarati nell’attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norma vigenti;
   f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione è prima della posa. Nell’imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. 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 alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono 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 , o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, 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.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati del produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed 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, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi 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 nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai lavori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

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) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.
  (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti per realizzare componenti più complessi).

Dovrà inoltre essere specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

OLIO DI LINO COTTO

L’olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc.. Non dovrà lasciare alcun deposito ne essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell’intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all’1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 0,93.

ACQUARAGIA (essenza di trementina)

Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

BIACCA

La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

BIANCO DI ZINCO

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, nè più dell’1% di altre impurità; l’umidità non deve superare il 3%.

MINIO

Sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivanti dall’anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.)

LATTE DI CALCE

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

COLORI ALL’ACQUA, A COLLA OD A OLIO

Le terre coloranti destinate alla tinte all’acqua, a colla od a olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell’acqua, nelle colle e negli olii, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

VERNICI

Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell’olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

E’ escluso l’impiego di gomme prodotte da distillazione.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla direzione lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

ENCAUSTICI

Gli encaustici potranno essere all’acqua o all’essenza, secondo le disposizioni della direzione lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell’encaustico adottato, o nell’acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell’essenza di trementina.

ADDITIVI

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l’acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l’uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l’acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l’uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d’acqua nell’ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

– giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio,etc.;
– rosso: ossido di ferro rosso, ocra rossa;
– bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.;
– grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.;
– marrone: terra di siena, ossido marrone;
– nero: ossido di ferro nero;
– bianco: calcare, ossido di titanio.

ADDITIVI AEREANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml. per ogni 100 kg. di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d’aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell’impasto indurito.

RIDUTTORI D’ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d’acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d’acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg. di cemento.

PARTE II - Metodologie di indagine

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate saranno di due tipi:

a) indagini non distruttive;

b) indagini minimamente distruttive.

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di restauro che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1) fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall’impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
2) termovisione per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell’infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali;
3) misurazione della temperatura e dell’umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere

eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l’umidometro a carburo di calcio;

4) misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, la direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;

5) la rilevazione fotografica con pellicole normali o all’infrarosso per un’analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;

6) endoscopia necessaria per l’esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l’impiego di fibre ottiche;

7) misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell’aria o depositate sul terreno;

8) magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze; la ricerca è basata sul principio dell’induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi;

9) colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell’indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l’individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.

Saranno ammissibili anche degli altri tipi di indagine, da applicare sulla base di valutazioni effettuate dal direttore dei lavori, che dovranno rientrare tra quelle classificate non distruttive anche se con un piccolo grado di invasività quali:

10) misurazioni del suono effettuate con fonometri in grado di emettere e captare delle onde sonore registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni;

11) indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali su frequenze tra 0,5 e 1,5 MHz che vengono registrati da un captatore (interno all’apparecchio stesso) che misura:

– la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali;

– le misure radiate, non sempre possibili, (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna) per verificare l’omogeneità dei materiali;

12) il rilievo della luminosità misurato con un luxmetro per verificare l’illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro per misurare la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore - i dati rilevati dovranno essere comparati a parametri standard che prevedono un’illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale ad illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte potranno essere utilizzate delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

13) analisi con i raggi x per l’identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti;

14) prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con:

– dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili;

– quantità di gas carbonico nei componenti carbonati;

– dosaggio per perdita al fuoco dell’acqua di assorbimento;

– dosaggio sostanze organiche;

15) analisi spettrofotometriche per l’identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa- campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 Nm);

16) microscopia ottica per l’analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;

17) microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;

18) studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;

19) analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.

Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:

20) valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all’acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;

21) analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;

22) capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l’immersione dei vari campioni di materiali;

23) assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;

24) prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

PARTE III – Modo di esecuzione di ogni categoria di lavori

Ponteggi, scavi, rilevati, demolizioni

PONTEGGI – STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) Ponteggi metallici - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

– tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt. 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;

– il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;

– gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;

– sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
– tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
– la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all’area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
– il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
– dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell’impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) Ponteggi a sbalzo - saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:
– le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all’interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell’eventuale prospetto servito dal ponteggio;
– il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt..

3) Puntellature - dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) Travi di rinforzo - potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiere con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione di lavori.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché obbligato a procedere a suo carico e spese alla rimozione del materie franate.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate con dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque correnti alla superfici.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizione di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Murature, malte, massetti, vespai, opere in cemento armato

MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dal direttore dei lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

Gli elementi da impiegare nelle murature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

– murature portanti – conformi alle prescrizioni del D.M. 20 novembre 1987;

– murature non portanti – conformi alla norma UNI 8942-2.

MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in cemento armato e cordoli di collegamento.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm..

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm. e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un’adeguata stagionatura.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, a preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all’impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%; quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l’impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l’uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

GHIAIA - PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a

spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all’aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l’influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc., avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

CONSERVAZIONE E CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE

I lavori di conservazione delle murature sono quelli rivolti alla conservazione integrale del manufatto originario evitando interventi di sostituzioni, rifacimenti o ricostruzioni. Tali operazioni dovranno quindi essere eseguite, dopo avere effettuato le eventuali analisi necessarie ad individuare le caratteristiche dei materiali presenti, ricorrendo il più possibile a materiali e tecniche compatibili con quelli da conservare.

STILATURA DEI GIUNTI

La prima operazione sarà quella di analisi ed individuazione dei vari componenti delle malte e delle murature da trattare per passare poi alla preparazione di malte compatibili da porre in opera. Prima dell’applicazione degli impasti così preparati si dovranno rimuovere tutte le parti in via di distacco o asportabili con facilità delle stilature preesistenti passando, quindi, alla nuova stilatura dei giunti con le malte confezionate come descritto.

Oltre alla rimozione delle parti mobili, utilizzando anche scalpelli e utensili di questo tipo, le superfici da trattare dovranno essere pulite meccanicamente o con acqua deionizzata passando ad una prima stilatura dei giunti con una malta di calce idraulica e sabbia vagliata (rapporto legante-inerte 1:2) applicata con spatole di piccole dimensioni per non danneggiare le superfici che non necessitano del trattamento e che potranno essere protette nei modi più adeguati.

La stilatura di finitura dovrà essere effettuata con grassello di calce e sabbia vagliata che potrà essere integrata con polveri di coccio, marmo o simili con un rapporto legante inerti di 1:3; la pulizia finale e la regolarizzazione saranno effettuate con un passaggio di spugna imbevuta di acqua deionizzata.

PARZIALE RIPRISTINO DI MURATURE

Qualora sia necessario intervenire su pareti in muratura solo parzialmente danneggiate le opere di rifacitura interesseranno soltanto le parti staticamente compromesse. Gli interventi andranno eseguiti per zone limitate ed alternate con parti di muratura in buone condizioni per non alterare eccessivamente l’equilibrio statico della struttura.

Le prime opere riguarderanno la demolizione controllata di una delle zone da rimuovere; una volta

rimosso il materiale di risulta si procederà alla ricostituzione della muratura con mattoni pieni e malta grassa di cemento avendo cura di procedere ad un efficace ammorsamento delle parti di ripristino in quelle esistenti. Ultimato questo tipo di lavori si procederà, dopo 2-3 giorni di maturazione della malta, al riempimento fino a rifiuto di tutti gli spazi di contatto tra vecchia e nuova muratura.

CONSOLIDAMENTO DI MURATURE CON INIEZIONI DI MISCELE

Gli interventi di consolidamento di una muratura con iniezioni di miscele saranno realizzati nel caso si verificassero le seguenti condizioni:

1) le prove preliminari sulle sottostrutture o le fondazioni delle pareti in muratura abbiano avuto buon esito confermando la solidità di tali parti;
2) l’indebolimento della muratura, nella parte in elevazione, sia dovuto principalmente alla presenza di cavità o vuoti dovuti allo sgretolamento della malta.

I lavori dovranno essere preceduti da una serie di analisi necessarie a stabilire la composizione chimico-fisica delle murature stesse e dei vari componenti (blocchi, mattoni, pietre e malte) oltre alla localizzazione dei vuoti eventualmente presenti ed alla definizione della loro entità.

Le opere avranno inizio con la realizzazione dei fori sulle murature che, nel caso di spessori inferiori ai cm. 70, verranno praticati su una sola parte della muratura; per spessori superiori si dovranno eseguire fori su entrambe le facce del muro da consolidare. I fori saranno effettuati con delle carotatrici, dovranno avere un diametro di ca. 30-50 mm. e verranno realizzati in quantità di 3 ogni metro quadro per una profondità pari ad almeno la metà dello spessore del muro (2/3 nel caso di spessori superiori ai 70 cm.). I fori dovranno essere realizzati con perforazioni inclinate verso il basso fino ad un massimo di 45° per favorire una migliore distribuzione della miscela.

Nell’esecuzione dei fori si dovranno utilizzare modalità diverse in funzione del tipo di muratura da trattare: per le murature in pietrame i fori saranno eseguiti in corrispondenza dei giunti di malta e ad una distanza reciproca di 70 cm., nel caso di murature in mattoni la distanza tra i fori non dovrà superare i 50 cm.

Prima delle iniezioni di malta si dovranno effettuare un prelavaggio per la rimozione dei depositi terrosi dalla muratura in genere e dai fori in particolare, ed un lavaggio con acqua pura che precederà le operazioni di rinzaffo delle lesioni superficiali e le iniezioni di malta nei fori predisposti.

La miscela da iniettare sarà di tipo cementizio o epossidico, verrà immessa nei fori a pressione variabile ed avrà una composizione formulata in funzione delle condizioni dei materiali e delle specifiche condizioni della muratura, prevedendo, se necessario, anche parziali rinforzi realizzati con piccole armature da inserire nei fori. Nel caso del tipo cementizio l’impasto potrà essere formato da una parte di cemento ed una parte di acqua (un quintale di cemento per 100 litri d’acqua) oppure miscele con sabbie molto fini ed additivi plastificanti per ottenere una corretta fluidità necessaria alla penetrazione capillare della miscela.

Gli impasti potranno essere realizzati anche con resine epossidiche la cui applicazione verrà preceduta da trattamenti dei fori con solventi per saturare le superfici di contatto e consentire all’impasto di polimerizzare in modo omogeneo con il solvente già diffuso prima dell’iniezione.

Le iniezioni dovranno essere eseguite a bassa pressione e con strumenti di lettura dei valori di esercizio per poter verificare costantemente la correttezza delle varie operazioni; all’interno di ciascun foro verrà introdotto un tubicino per la verifica del livello di riempimento del foro stesso che faciliterà, con la fuoriuscita della malta, l’individuazione dell’avvenuto riempimento. All’indurimento

della miscela gli ugelli andranno rimossi ed il vuoto creato dalla loro rimozione dovrà essere riempito con lo stesso tipo di malta utilizzato per le iniezioni.

Sarà tassativamente vietato procedere alla demolizione di eventuali intonaci o stucchi che dovranno, comunque, essere ripristinati prima dell’effettuazione delle iniezioni.

Le iniezioni andranno praticate partendo sempre dai livelli inferiori e, nel caso di edifici multipiano, dai piani più bassi.

CONSOLIDAMENTO CON INIEZIONI

Nel caso di murature con dissesti tali da rendere necessarie delle opere di rinforzo per contrastare, oltre alle sollecitazioni di compressione anche quelle di trazione, si dovrà ricorrere ad iniezioni di cemento con relativa armatura.

Le modalità di realizzazione di tali interventi saranno del tutto simili a quelle indicate per le iniezioni di miscele con la differenza che all’interno dei fori verranno introdotte delle barre in acciaio ad aderenza migliorata o collegate secondo precisi schemi di armatura indicati nel progetto di consolidamento, prima del getto della miscela prevista.

Le armature potranno essere realizzate anche mediante l’impiego di piastre, tiranti bullonati o trefoli di acciaio da porre in pretensionamento con l’uso di martinetti adeguati.

PER IL CONSOLIDAMENTO MURARIO LA “CARTA DEL RESTAURO 1987” SUGGERISCE:

Interventi di consolidamento murario. Nel caso di murature fuori piombo, anche se perentorie necessità ne suggeriscano la demolizione o ricostruzione, va anzitutto esaminata e tentata la possibilità di raddrizzamento senza sostituire le murature originarie. La pratica del raddrizzamento peraltro è documentabile anche nel cantiere di restauro ottocentesco, se ottenuta con tagli localizzati e tirantature; va tenuto conto in ogni caso che il trauma del taglio, anche se sanato di malte speciali, non appare una pratica raccomandabile in un contesto di forte sismicità o qualora il muro non sia assai ben costruito con pietra e laterizio e buone malte. In caso contrario si impone, nel superiore interesse della conservazione, lo smontaggio e rimontaggio del muro, se in pietra da taglio, o il suo disfacimento e rifacimento, se in mattoni o muratura a sacco, per rimetterlo a piombo.

In molti casi zone murarie eseguite assai male e con malte degradata o con materiali male assortiti appaiono interpolate in contesti di buona fattura e resistenza. In tali casi è comportamento tradizionale eliminare in breccia la zona compromessa o fessurata e rifarla con buoni materiali (possibilmente affici a quelli circostanti).

Tale procedura è ancora adottata da molte imprese, specialmente nella provincia. Essa richiede malta perizia nei puntellamenti provvisori e nel saper prevedere il ritiro delle malta: merita pertanto di essere utilizzata e incoraggiata. E’ ovvio che, nel caso di contesti murari di pregio storico artistico, si dovrà far di tutto per preservare la parte degradata anche ricorrendo a foderature interne in muratura, assai meno consigliabili sono peraltro i diffusissimi metodi del consolidamento locale o diffusi con cuciture armate iniettata con malte cementizie o resinose, per vari motivi. Prima di tutto le cuciture armate, anche se consentono l’assimilazione del muro ad una lastra di cemento armato (sempre che siano bene eseguite), sono adottabili solo su muri a sacco o su muri tanto porosi, per qualità della pietra e per degrado delle malte, da garantirne un significativo assorbimento di materiale cementante e un annegamento effettivo dell’acciaio dell’armatura. Qualora tale due condizioni non si verificassero, l’intervento potrebbe a breve termine rivelarsi inefficace o addirittura controproducente. Nel caso di muri a sacco o di muri abbastanza porosi da risentire degli effetti benefici dell’impregnazione, si deve ciononostante fare attenzione alla composizione delle malte: infatti in malte zone regionali (Bolognese, Sicilia or. Ecc.) esse si presentano di gesso che, a contatto con l’acciaio, lo corrode in pochi anni annullando gli effetti positivi dell’impregnazione. Qualora ci si imbattesse in murature di terra cruda con malta di fango (assai più diffusa i quanto non si creda nell’intera penisola) , le iniezioni appaiono non praticabili. Esse infatti lo sarebbero solo in condizioni tali da modificare in contesto murario. I lavaggi preventivi rischierebbero infatti i eliminare le malte di fango con possibili cedimenti in corso d’opera e di disfare parzialmente i mattoni crudi. Appaiono pertanto praticabili solo il metodo

manuale del parziale rabbocco con malte di calce e sostituzione in breccia.

Peraltro nei casi più favorevoli il procedimento delle iniezioni armate sarebbe valido se si potesse controllare praticamente l’uniforme copertura dell’acciaio da parte del cemento, ma ciò è oggi impossibile.

Qualora la pratica delle iniezioni armate debba essere necessariamente adottata, occorre curare attentamente i procedimenti di ritezione della malta fluida, che il più delle volte costringono a mutare profondamente la fisionomia delle murature coi rabbocchi dei giunti, gli intonaci, le colature ecc.

L’iniezione armata è in linea di massima accettabile in casi di murature informi o con riempimento a sacco o tali da dover essere in un secondo momento a rivestimento laterizio

TRATTAMENTO E ELIMINAZIONE DELL’UMIDITÀ

Nel caso le manifestazioni ed i deterioramenti dovuti all’umidità assumano caratteristiche tali da compromettere lo stato generale dei manufatti interessati fino ad alterare anche il loro comportamento alle sollecitazioni di natura statica e meccanica e in applicazione delle prescrizioni progettuali, dovranno essere adottati i seguenti trattamenti.

Qualunque tipo di intervento dovrà essere preceduto da un’analisi approfondita delle cause principali che hanno dato origine al problema senza trascurare anche tutte le concause che possono aver contribuito alla sua estensione.

La risoluzione di questi problemi dovrà essere effettuata utilizzando i due principali tipi di interventi realizzabili in questi casi:

a) opere di bonifica con lavori di realizzazione di intercapedini aeranti, vespai, drenaggi o modificazioni forzate (riscaldamento o climatizzazione) dei microclimi locali;

b) interventi diretti sui manufatti di tipo meccanico o fisico.

OPERE DI BONIFICA

Dovranno essere utilizzati questi tipi di interventi per l’eliminazione dei fenomeni di umidità che si manifestano principalmente nelle fondazioni, sottomurazioni, parti interrate o a contatto con delle zone umide (terra, acqua) non sufficientemente isolate e esposte ai fenomeni di risalita o vaporizzazione dell’acqua. In questi casi si dovranno prevedere una serie di lavori da eseguire in aree non strettamente limitate a quelle dove si è manifestato il deterioramento; questi lavori dovranno essere eseguiti secondo le specifiche prescrizioni riportate di seguito.

VESPAI

Questo tipo di intervento dovrà essere costituito da uno spessore complessivo di materiale con un’altezza media di cm. 50 ca., costituito da spezzoni di pietrame ed aerato con aperture disposte lungo le pareti perimetrali di delimitazione del vespaio stesso. Sulla parte superiore del vespaio andrà steso un massetto dello spessore totale di 8-10 cm. armato con rete elettrosaldata ed impermeabilizzato con uno o due strati di guaina in poliestere armata per garantire un totale isolamento dal terreno sottostante.

DRENAGGI

Tutte le opere di drenaggio dovranno garantire un adeguato allontanamento dell’acqua giunta a contatto delle superfici esterne delle murature perimetrali o delle intercapedini in modo tale da eliminare qualsiasi permanenza prolungata in grado di facilitare delle infiltrazioni.

Il drenaggio verrà realizzato con uno scavo sulla parte esterna della parete interessata dal problema e dal suo riempimento con scheggioni di cava di dimensioni medie ai quali, sul fondo

dello scavo, può essere aggiunto anche un tubo forato (con pendenza dell’1% ca.) per rendere più efficace la raccolta ed il conseguente allontanamento dell’acqua. Le opere di drenaggio dovranno essere affiancate, se possibile, anche da interventi di impermeabilizzazione delle pareti esterne e da interventi di protezione superficiali delle zone a contatto con il fabbricato (marciapiedi, pavimentazioni o asfaltature parziali) per impedire la penetrazione dell’acqua piovana. Le opere di drenaggio devono essere posizionate a ca. 2 mt. dai bordi delle travi di fondazione per impedire qualunque tipo di contatto tra il piano di appoggio delle fondazioni e l’acqua stessa.

INTERCAPEDINI

Questo tipo di interventi dovrà essere realizzato per risanare situazioni di umidità su murature contro terra.

I lavori dovranno prevedere lo scavo e la rimozione della terra a contatto della parete deteriorata e la successiva creazione di una nuova parete (anche impermeabilizzata) posta ad una distanza di

60-80 cm. da quella originaria, verso l’esterno, in modo tale da impedire il contatto con il terreno e la formazione di umidità. Le due pareti potranno essere collegate anche da un solaio calpestabile per consentire la praticabilità della zona superiore ma si dovrà garantire, in ogni caso, un’aerazione sufficiente dell’intercapedine così da evitare fenomeni di umidità o condensa sulle pareti stesse. Le dimensioni dell’intercapedine dovranno essere fissate in relazione al tipo ed alla quantità di umidità presenti nelle zone d’intervento.

CONTROPARETI

Questo tipo di intervento potrà essere utilizzato solo in casi dove le manifestazioni di umidità abbiano carattere di lieve entità per cui sono ipotizzabili anche lavori contenuti su aree sufficientemente limitate.

La controparete dovrà essere realizzata in mattoni pieni o forati ad una testa (spessore 10-12 cm.), intonacati nella faccia a vista e dovrà prevedere un isolamento della base della controparete stessa, aerazione diretta dall’esterno della camera d’aria (che dovrà essere invece chiusa in caso di umidità da condensa) con profondità non inferiore ai cm. 5, avere una distanza di almeno 5-8 cm. dalla parete deteriorata e non avere alcun punto di contatto con quest’ultima, fori di ventilazione anche verso la parte interna e, da valutare per i singoli casi, lastre di materiale isolante inserite nell’intercapedine creata dalla controparete. La quantità, la posizione dei fori e sistemi di ventilazione oltre al posizionamento degli eventuali isolanti dovranno essere oggetto di una scelta molto ponderata e da valutare sulla base delle prescrizioni progettuali e delle condizioni oggettive riscontrate, concordemente con il direttore dei lavori, al momento dell’esecuzione delle opere.

INTERVENTI SUI MANUFATTI

Questi interventi interessano i trattamenti di tipo meccanico, fisico ed elettrico che dovranno essere realizzati direttamente sulle parti deteriorate per ottenere l’eliminazione del problema.

Questo tipo di interventi sono di tipo invasivo e dovranno essere definiti sulla base di una precisa valutazione delle cause e dei relativi rimedi da porre in opera; le specifiche di progetto dovranno quindi essere integrate da verifiche effettuate in corso d’opera dal direttore dei lavori che potrà introdurre tutte le modifiche o integrazioni necessarie alla migliore definizione degli interventi e dei lavori da svolgere.

SBARRAMENTO ORIZZONTALE MECCANICO

Nei casi di umidità ascendente su murature di mattoni con spessori non superiori ai 70-80 cm, nei casi di murature in pietra oppure in presenza di tale fenomeno in aree sismiche, non è ammesso il

taglio orizzontale della muratura poiché costituisce un elemento di fragilità strutturale per le sollecitazioni orizzontali introdotte dalle onde sismiche.

Questo tipo di intervento potrà, pertanto, essere realizzato soltanto per:

– murature con spessori superiori ai 70 cm;
– murature non in pietra;
– manufatti situati al di fuori di aree sismiche.

L’esecuzione dei lavori dovrà prevedere le fasi seguenti:

a) realizzazione del taglio della muratura in mattoni per mezzo di seghe o strumenti idonei da effettuare ad un’altezza di ca. 30-40 cm. superiore al punto più elevato della pavimentazione; il taglio dovrà essere effettuato per un tratto di muratura di lunghezza non superiore ai 50 cm. e dovrà interessare tutto lo spessore della muratura stessa;

b) lavaggio con getto d’acqua a pressione per rimuovere i detriti provenienti dal taglio e creare una bagnatura omogenea delle superfici per favorire la presa della malta cementizia;

c) iniezione, all’interno del taglio, di una malta cementizia ad espansione per ricostituire la connessione strutturale nella zona tagliata;

d) inserimento, a malta ancora fresca, di un profilato di PVC per tutto lo spessore della muratura con adeguata sovrapposizione con gli altri profilati inseriti nei conci successivi.

Tutta l’operazione andrà realizzata per tagli separati e successivi di una serie di conci della muratura per consentire un isolamento totale dalle parti sottostanti senza però introdurre elementi di instabilità strutturale.

Nei casi in cui l’isolamento della parte superiore determinerà un eccessivo aumento del livello di umidità delle parti ancora a contatto con il terreno, si dovranno realizzare dei sifoni aeranti o delle zone di drenaggio per spostare l’acqua dalla base della muratura.

SBARRAMENTO ORIZZONTALE CHIMICO

Nei casi di umidità ascendente su murature in pietra a blocchi di una certa dimensione e durezza, dovrà essere utilizzato il sistema della barriera chimica. In questo caso dovranno essere utilizzate delle resine epossidiche per realizzare uno strato impermeabile orizzontale ottenuto attraverso l’impregnazione capillare della muratura deteriorata senza dover ricorrere al taglio della stessa. Le operazioni dovranno essere eseguite secondo le fasi illustrate nei punti successivi:

a) rimozione dell’intonaco per una fascia di cm. 50 intorno alla zona su cui intervenire;

b) esecuzione di una serie di fori di diametro ca. 18 mm. ad intervalli regolari di ca. 10-20 cm. e perpendicolarmente alla superficie fino ad una profondità del 95% dello spessore murario complessivo;

c) posa in opera dei flaconi trasfusori in prossimità della muratura e con tubi di drenaggio bloccati all’interno dei fori già realizzati e con conseguente stuccatura per impedire la fuoriuscita delle resine;

d) iniezione di resine epossidiche all’interno dei flaconi predisposti lungo la muratura da ripetere fino al rifiuto dell’assorbimento da parte della muratura stessa; l’iniezione potrà essere effettuata a pressione forzata o a gravità atmosferica;

e) rifacitura dell’intonaco di impasti additivati con acceleranti per facilitare l’evaporazione dell’umidità residua.

Per questo tipo di trattamento si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti e le cautele per garantire la continuità ed efficacia della fascia orizzontale di sbarramento chimico legata al grado di impregnazione delle resine iniettate; qualora dopo il trattamento si manifestassero delle tracce di umidità al di sopra della barriera realizzata si dovranno distinguere due diverse situazioni:

1) nel caso le tracce comparse sopra la barriera siano poche e di lieve entità non si dovrà procedere con alcun intervento perché questo fenomeno si attenuerà gradualmente fino al completo riassorbimento;
2) nel caso le tracce sopra la barriera siano di entità consistente e duratura si dovrà procedere ad un secondo trattamento intensificando l’intervallo dei fori per le iniezioni disponendoli in modo alternato (rispetto a quelli già eseguiti) su una fila posizionata a ca. 15 cm. sopra quella della prima applicazione.

ELETTRO-OSMOSI

Questo tipo di intervento è basato sul principio dell’inversione di polarità che consente di invertire la risalita dell’acqua portando a potenziale negativo il terreno e positivo il muro da prosciugare.

Sulla muratura deteriorata dovrà essere applicato un conduttore di rame continuo (con funzioni di anodo) mentre sul terreno saranno infisse, a distanze regolari, delle puntazze di carbonio (con funzioni di elettrodo negativo); i due elementi dovranno essere collegati ad un trasformatore per la fornitura di una corrente continua costante per il mantenimento della differenza di potenziale del campo elettromagnetico. La quantità e la posizione dei conduttori da inserire nella muratura dovrà

essere stabilita in relazione alla quantità ed alla velocità di rimozione dell’acqua, al tipo di muratura ed alle caratteristiche strutturali dell’edificio.

Una cura particolare dovrà essere posta nel posizionamento dei conduttori all’interno della muratura per impedire le possibili rotture dovute all’inserimento di chiodi nella muratura stessa o altre operazioni di manutenzione e considerando, inoltre, che si tratta di un sistema da installare e lasciare in uno stato di attivazione continua controllando le condizioni del campo elettromagnetico con dei rilevatori predisposti in tal senso.

Durante il funzionamento del sistema si dovranno controllare, soprattutto nel primo periodo, i dati riportati dalla centralina collegata alla rete di elettro-osmosi tenendo anche presente che il metodo funziona a bassa tensione con un consumo ridottissimo di corrente.

Nel primo periodo di applicazione si verificheranno notevoli presenze di sali sull’intonaco che dovranno essere rimosse oltre all’eventuale rifacitura dell’intonaco stesso nelle parti più deteriorate.

INTONACI AERANTI

L’umidità delle pareti potrà essere rimossa anche con l’impiego di intonaci aeranti.

L’applicazione di tale intonaco dovrà essere eseguita, dopo un’idonea preparazione del supporto e dopo un’attenta valutazione della quantità d’acqua di risalita che dovrà avere quantità e periodicità ridotte e tali da rendere efficace questo sistema; nel caso di manifestazioni di umidità continue ed abbondanti si dovrà ricorrere a sistemi più invasivi ed efficaci.

Resta da escludersi l’impiego di questo sistema nel caso di presenza di acqua di falda (continua) ed in quantità rilevanti.

Gli intonaci aeranti a porosità elevata dovranno, inoltre, essere applicati esclusivamente nelle seguenti condizioni:

a) livello elevato di aerazione naturale o artificiale degli ambienti di applicazione per garantire, anche nel futuro, la riuscita del trattamento e soprattutto la produzione di livelli di umidità interna in grado di essere controllati dalle strutture di ventilazione presenti;

b) spessori e strutture murarie tali da non costituire impedimento all’azione di traspirazione e di capillarità;

c) azione accurata di rimozione dei sali, specialmente nei primi periodi dopo l’applicazione, per evitare occlusioni della porosità dell’intonaco e quindi inefficacia del trasporto per capillarità.

Nel caso di applicazioni in ambienti esterni, allo strato di intonaco aerante dovrà essere sovrapposto uno strato di prodotti traspiranti per garantire la protezione e la buona riuscita dell’intonaco stesso.

MALTE

Negli interventi di recupero e di restauro di murature esistenti, prima della preparazione delle malte necessarie all’esecuzione dei lavori richiesti, si dovranno analizzare quelle esistenti per cercare di ottenere degli impasti il più possibile simili a quelli delle malte utilizzate originariamente.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l’impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a discarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;

b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;

c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc. di pozzolana vagliata;

d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg. di calce per mc. di sabbia vagliata e lavata;

e) malta bastarda formata da mc. 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg. di gesso da presa;

f) malta per stucchi formata da mc. 0,45 di calce spenta e mc. 0,90 di polvere di marmo.

Gli impasti verranno confezionati secondo le seguenti proporzioni:

– Malta comune

Calce spenta in pasta	mc. 0,25-0,40
Sabbia	mc. 0,85-1,00

– Malta per intonaco rustico

Calce spenta in pasta	mc. 0,20-0,40
Sabbia	mc. 0,90-1,00

– Malta per intonaco civile

Calce spenta in pasta	mc. 0,35-0,45
Sabbia vagliata	mc. 0,80

– Malta grassa di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,22

Pozzolana grezza	mc. 1,10

– Malta mezzana di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,25
Pozzolana vagliata	mc. 1,10

– Malta fina di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,28
Pozzolana vagliata	mc. 1,05

– Malta idraulica

Calce idraulica	q.li 1,00
Sabbia	mc. 0,90

– Malta bastarda

Malta (calce spenta e sabbia)	mc. 1,00
Legante cementizio a presa lenta	q.li 1,50

– Malta cementizia

Cemento idraulico	q.li 2,00
Sabbia	mc. 1,00

– Malta cementizia per intonaci

Legante cementizio a presa lenta	q.li 6,00
Sabbia	mc. 1,00

– Malta per stucchi

Calce spenta in pasta	mc. 0,45
Polvere di marmo	mc. 0,90

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolvibili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

– primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg./mc. di sabbia asciutta per legare i componenti;
– secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg./mc. di sabbia asciutta per l’impermeabilizzazione dei materiali;
– terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg./mc. di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

CALCE - POZZOLANE - LEGANTI (cementizi)

CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata ne lenta all’idratazione e tale che, mescolata con l’acqua necessaria all’estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell’estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell’impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE

Esistono varie condizioni di incompatibilità nel caso della calce che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell’impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su calce	granulati con impurità sono causa di macchiatura della calce	accurato lavaggio prima dell'impiego; per i restauri usare sabbie di cava
reazioni chimiche	granulati su calce	granulati gessosi o con tenore metallico generano crateri o fessurazioni superficiali	evitare l'impiego di granulati gessosi o con tenore metallico specialmente in presenza di umidità
rigonfiamento	legno compensato su calce	umidità presente nel compensato rinviata alla calce con deterioramento	inserire fogli in plastica tra legno e calce
dilatazione	ceramiche su calce idraulica	la dilatazione delle ceramiche può provocare fessurazioni sulla calce idraulica	utilizzare calce aerea
dilatazione	materie plastiche su calce	la dilatazione delle plastiche induce deformazioni sulla calce	evitare il contatto della calce con le plastiche

respirazione	materie plastiche ed elastomeri su calce	le resine impediscono la respirazione della calce generando rigonfiamento e distacchi	applicare resine o materie plastiche ad essiccamento della calce già avvenuto
aderenza	materie plastiche ed elastomeri su calce	scarsa aderenza tra materie plastiche e calce con distacchi	creazione di giunti o eliminare i carichi agenti sulle plastiche e calce

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mmq. (25 Kg/cmq.) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

a) cementi normali e ad alta resistenza;

b) cemento alluminoso;

c) cementi per sbarramenti di ritenuta;

d) agglomerati cementizi;

e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d’alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

GESSI

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all’impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l’edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

INCOMPATIBILITÀ DEI GESSI

Anche per i gessi sussistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell’impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati e pietre su gesso	macchie sulla superficie	evitare il contatto con i solfuri - selezionare i materiali
rigonfiamento	legno e compensato su gesso	fessurazione e sfaldamento del gesso	evitare umidità sul legno, impiegare adeguate armature di collegamento
dilatazione	legno lamellare su gesso	fessurazione e distacco del gesso	evitare il contatto o predisporre giunti adeguati
reazioni chimiche	cemento su gesso	disgregazione del cemento e del gesso	evitare il contatto in modo tassativo
dilatazione	ceramiche su gesso	fessurazioni e distacchi	evitare il contatto con l'acqua
distacco	vetro su gesso	fessurazioni e distacco del gesso	evitare il contatto
macchie	ghisa e acciaio su gesso	macchie dovute a ossidazione o dilavamento degli elementi metallici	predisporre separazioni adeguate
infiltrazioni	ghisa e acciaio su gesso	fessurazioni o disgregazione del gesso	proteggere i punti di contatto tra gesso e parti metalliche
dilatazione	plastiche su gesso	fessurazioni e scheggiature	impiegare plastiche con coefficienti di dilatazione simili a quelli del gesso
areazione	plastiche ed elastomeri su gesso	disgregazione, distacco e formazione di muffa	evitare prodotti che impediscano la traspirazione del gesso
aderenza	plastiche ed elastomeri su gesso	scollamento e distacchi di materiale	predisporre ancoraggi adeguati
lesioni	plastiche ed elastomeri su gesso	distacco in fase di essiccamento	utilizzare plastiche con caratteristiche di flessibilità

reazioni chimiche	plastiche ed elastomeri su gesso	fessurazioni, disgregazione e scollamenti	controllare le caratteristiche dei materiali prima dell'impiego

MALTE ADDITIVATE

La preparazione delle malte potrà essere effettuata anche con l’impiego di additivi che contribuiscano a migliorare le caratteristiche degli impasti in relazione alle esigenze legate ai vari tipi di applicazioni.

Tutti gli additivi da usare per la preparazione delle malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli necessari a variare la velocità iniziale delle reazioni tra l’acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche.

Dovranno essere costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate nel progetto o dal direttore dei lavori. Non è consentito l’uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l’acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze.

Dovranno essere costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l’uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d’acqua nell’ordine del 10%.

Dovranno essere di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.;
- rosso: ossido di ferro rosso, ocra rossa;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.;
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.;

– marrone: terra di siena, ossido marrone;
– nero: ossido di ferro nero;
– bianco: calcare, ossido di titanio.

ADDITIVI AERANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml. per ogni 100 kg. di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d’aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell’impasto indurito.

RIDUTTORI D’ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d’acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d’acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte.

Dovranno essere applicati nei dosaggi di 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg. di cemento e le parti trattate dovranno essere protette dalla disidratazione rapida tramite una stagionatura in ambiente umido e comunque, mantenendo un alto livello di protezione delle parti esposte (con teli o protezioni plastiche) e un tasso di umidità elevato (frequenti bagnature) per almeno tre giorni dopo la posa in opera.

MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L’aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione.

L’agente espansivo dovrà essere miscelato a secco con legante ed inerti se di tipo in polvere, o preventivamente in acqua se di tipo liquido. Particolare attenzione andrà posta all’interazione con altri additivi, nel qual caso sarà preferibile ricorrere ai prodotti di un’unica ditta.

MALTE PRECONFEZIONATE

Dovranno essere utilizzate in caso di interventi su strutture molto degradate, quando la dosatura manuale non garantisca sufficiente controllo sull’espansione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore che indichi il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

CONSOLIDAMENTO DI VOLTE

INTERVENTI SU VOLTE E ARCHI

Prima di ogni intervento su volte e archi l’appaltatore dovrà procedere ad una completa puntellatura delle parti interessate e di tutte le zone strutturalmente contigue soggette alle spinte o controspinte degli elementi in esame. Nel caso di strutture particolarmente lesionate si potrà procedere alla demolizione parziale o totale secondo una metodologia di intervento concordata con il direttore dei lavori ed in ogni caso lo smontaggio o demolizione di volte in mattoni in foglio, a crociera o a vela dovrà avere inizio dalla chiave della volta e seguire un andamento a spirale; per la demolizione di volte ad arco ribassato e a botte si dovrà procedere per sezioni frontali iniziando dalla chiave verso le imposte.

La ricostruzione delle volte o archi sarà eseguita dopo un’attenta pulizia delle parti su cui intervenire ed utilizzando solo materiali attentamente selezionati quali conci in pietra o mattoni con i giunti disposti nella direzione dei successivi raggi di curvatura dell’intradosso; nelle volte in mattoni i giunti non dovranno mai essere superiori ai 5 mm. misurati all’intradosso e 10 mm. misurati all’estradosso. Nel caso di volte con raggio ridotto l’appaltatore dovrà effettuare, prima del montaggio, tutti i tagli necessari per ottenere la forma cuneiforme dei mattoni da montare oppure la preparazione dei mattoni speciali lavorati a raggio.

Si dovrà usare la massima cura nella disposizione dei vari filari di mattoni, nel posizionamento della malta specialmente negli ultimi filari della chiave e nella ricostituzione dell’imposta dell’arco o della volta che andrà collegata adeguatamente al relativo muro di sostegno e dovrà avere una superficie di appoggio minima di cm. 20.

Intonaci, pavimentazioni, opere in marmo e pietre naturali.

INTONACI

L’esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un’adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all’esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L’esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all’uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall’applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l’impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R “325”, cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

INTONACO GREZZO

Dovrà essere eseguito dopo un’accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all’applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE

L’intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l’intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

INTONACO A STUCCO

L’intonaco a stucco dovrà essere applicato dopo la presa dell’intonaco grezzo e sarà costituito da due strati; il primo strato (2/2,5 mm. di spessore) sarà formato con malta per stucchi ed il secondo strato (1,5 mm. di spessore) sarà formato con colla di stucco.

La superficie verrà lisciata con fratazzo di acciaio e, in caso di stucchi colorati, questi verranno approntati durante la preparazione della malta, mescolando i coloranti prescritti nell’impasto.

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DEGLI INTONACI

Nei casi di deterioramento dell’intonaco e del conseguente distacco dal supporto murario (che può avvenire per condizioni atmosferiche, esecuzioni delle malte) dovranno essere chiaramente individuate le cause prima di procedere ai lavori di ripristino previsti dal progetto effettuando anche, se necessario, dei saggi sotto il controllo del direttore dei lavori.

I distacchi e il deterioramento dell’intonaco danno origine ad una serie di conseguenze che dovranno essere risolte in funzione del tipo di supporto e della possibilità di effettuare lavori di rimozione totale o di restauro conservativo.

Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque, precedere gli interventi in tutti e due i casi saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

I lavori di ripristino o manutenzione nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti, che verranno poste in opera anche con l’applicazione di una serie di strati in relazione allo spessore da raggiungere ed avendo cura di non realizzare strati superiori ai 4-5 mm. ca. di spessore per applicazione.

L’utilizzo di una colletta di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d’intervento.

Stuccature

Qualora il ripristino degli intonaci preveda degli interventi di stuccatura si procederà nel modo seguente:

1) analisi delle cause che hanno generato i microdistacchi o le fessurazioni su cui si deve

intervenire verificando la consistenza superficiale dei fenomeni (che diversamente richiederebbero interventi di natura strutturale);

2) preparazione delle malte da utilizzare che dovranno essere un grassello di calce con inerti di dimensioni variabili per i riempimenti più consistenti ed impasti più fluidi da usare per gli interventi di finitura;

3) utilizzo di malte epossidiche o impasti speciali per le opere di stuccatura di fessurazioni di origine strutturale.

IN MATERIA LA “CARTA DEL RESTAURO 1987” PRECISA:

Nel restauro conservativo, il tipo di intonaco normalmente è a base di malta con calce aerea e composto da tre strati.

Il primo strato, di aderenza, è più grasso (più grassello): ha uno spessore di 3/5 mm. Ed ha il compito di legare meccanicamente il supporto agli strati successivi (strato di fondo).

Il secondo strato, o strato di fondo, contiene malta meno legante del precedente, ha uno spessore di 10/15 mm. Ed ha il compito di correggere le imperfezioni del supporto (planarità) e di avere una buona resistenza.

Il terzo strato, strato di finitura, contiene poco legante aggregati di granulometria diversa secondo il tipo di finitura.

Dopo la carbonatazione questo tipo di intonaco diviene stabile, a una elevata permeabilità alla liquido e alla vapore, consente una rapida asciugatura; è molto deformabile e sopporta assai bene le sollecitazioni termiche e meccaniche.

Le motivazioni tecniche che portano alla scelta di in intonaco a base di calce invece di quello a base di cemento si possono riassumere:

- il problema basilare è quello del controllo dell'umidità: il cemento che cotto a 1500°C è impermeabile e quindi non consente l'uscita dell'umidità a causa dei gel colloidali che legano i silicati. Questo fatto comporta soprattutto nei muri tradizionali che sono molto traspiranti un'alterazione del modello funzionale del muro stesso. Questa alterazione porta poi a inevitabili patologie da condensa con conseguenti distacchi dell'intonaco stesso, e fluorescenze, ecc.. tutti questi fatti sono poi spesso aggravati dall'utilizzo di protezioni superficiali a base di resine in dispersione acquosa, i così detti "plastici", che aggravano notevolmente la situazione avvolgendo il muro una volta abituato a "respirare" in una cappa impermeabile dagli esiti disastrosi. Gli intonaci tradizionali a base di calce non presentano questo problema perché sono sostanzialmente porosi. Questa caratteristica può essere dosata a volontà e quindi è possibile realizzare intonaci dalla porosità voluta.

LE REINTEGRAZIONI E/O SOSTITUZIONI DI INTONACI E/O TINTEGGIATURE.

Alla base di ogni intervento dovrà essere analizzato con cura il grado di adesione degli intonaci

al supporto e l'ampiezza degli eventuali distacchi. Il mezzo più semplice ed efficace rimane sempre quello di "bussare" con le nocche. In adeguate condizioni di spazio una buona mappa delle zone non o scarsamente aderenti può essere ricavata mediante la termografia. Se le zone non aderenti dell'intonaco sono originali occorre farle riaderire con i metodi e le tecniche ben noti, già sperimentati dalla ICR.

Nei casi in cui le zone non aderenti non siano originali o sia comunque inevitabile la loro demolizione, si impone la loro sostituzione mediante toppe che dovranno essere composte con materiale e granulometria il più possibile simile a quelli del contesto con l'addizione di materiali sintetici in piccole parti in modo da ottenere una stesura confrontabile con il contesto.

Si intende che fra gli intonaci originali non possano essere compresi gli intonaci di manutenzione più volte rinnovati, a meno che l'uno o l'altro strato aggiunto non sopportino informazioni capaci di agevolare la ricostruzione delle vicende storiche dell'edificio.

L'identificazione della coloritura originaria di un intonaco originale è, com'è noto, impresa assai aurdua e delicata. L'esame stratigrafico può essere determinante purché il prelievo, di circa 10 x 10 cm., sia effettuato in zone in cui con certezza si sappia o si possa inferire, che siano rimaste almeno

piccole parti dell'intonaco originario, non solo perché non coinvolte dalla caduta o dallo smantellamento del resto di quell'intonaco, ma anche perché protette a sufficienza dalle escursioni climatiche (sottotetti, cornicioni, marcapiani, cornici delle finestre). Una volta accertata l'identità della coloritura originaria, non solo per l'aspetto, ma anche per la composizione chimica, accertata altresì la natura dell'intonaco per granulometria e materiale impiegato, si potrà procedere, ove ciò sia ritenuto significativo a una reintonacatura simile a quella originaria, sempre avendo cura di segnare in qualche modo e sobriamente il limite tra quest'ultima e la parte nuova. Si intende che tale sobria marcatura avrà valore soprattutto quando la trasformazione del nuovo intonaco dovuta all'invecchiamento lo renderà più simile all'intonaco originale.

Non poche difficoltà ostacolano il raggiungimento dell'obiettivo sopra indicato: difficoltà di reperimento della calce spenta bene e da tempo sufficiente (6 mesi); difficoltà di supplirla talvolta

anche con calce idrata; difficoltà di riprodurre le vecchie tinte, da un lato utilizzabili bene solo con buona calce, dall'altro soppiantate gradualmente da nuovi materiali coloranti, sintetiti e di minor costo ma inadatti a durare negli esterni. Queste difficoltà spiegano almeno in parte, numerose alterazioni ed errori nell'aspetto cromatico degli edifici monumentali. Tanto più sono perciò utili e necessarie le fatiche richieste per raccogliere le informazioni esatte e complete quanto possibile, dalle fonti di archivio, da quelle letterarie e spesso anche (ma con qualche prudenza) dai vedutisti. Analisi e documentazione esaustive, pigmenti naturali, possibilmente arricchiti con sostanze proteiche e mescolati con calce (ben stagionata: oltre un anno) se la coloritura debba essere applicata sul vecchio intonaco, sono le condizioni necessarie per avvicinarsi con buona approssimazione agli aspetti dell'intonaco originario, anche nella durevolezza.

PAVIMENTAZIONI

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.

La resistenza all’urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m. (0,20 Kg/m.) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mmq. (30 Kg./cmq.); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm. delle mattonelle in cemento o asfalto.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell’appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l’intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L’orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all’uno per mille.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Deve essere, inoltre, impedita dall’appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un

periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell’appaltatore.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o del direttore dei lavori.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Nell’esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nel seguente elenco:

– pavimento di marmette di cemento e graniglia di marmo delle dimensioni di cm. 20x20 o cm. 25x25 da posare su un letto di malta (sabbia e cemento) con giunti connessi stilati con cemento puro, tagli e raccordi con elementi verticali, arrotatura e levigatura delle superfici compresa la pulizia finale;

– pavimento in lastre di marmo da taglio della qualità prescelta nelle campionature in elementi di forma quadrata o rettangolare con spessore non inferiore a mm. 20 da porre in opera su un letto di malta fine e giunti di connessione stuccati con cemento bianco (o di altra colorazione), con esecuzione di tagli, raccordi, arrotatura, levigatura e pulizia finale;

– pavimento in piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) oppure pressate a secco smaltate (monocottura), realizzato con piastrelle di caratteristiche dimensionali costanti e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all’abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato su letto di malta cementizia e boiacca di cemento “325”, giunti stuccati in cemento bianco o colorato, completo di battiscopa, pulitura anche con acido e protezione finale con segatura – le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere conformi al metodo di classificazione basato sulla formatura e sull’assorbimento d’acqua secondo le norme UNI EN 87, UNI EN 98, e UNI EN 99;

– pavimento in gomma di tipo industriale dello spessore di mm. 10 a superficie in rilievo rigata e a bolli, di colore nero, da porre in opera in lastre di mt. 1,00 x 1,00 dotate di superficie inferiore di tipo reticolare per facilitare l’applicazione della boiacca di cemento che dovrà essere applicata previa bagnatura e rasatura del piano di posa con colla di cemento, tagli eseguiti in modo rettilineo e pulitura finale delle superfici trattate;

– pavimenti in quadrotti lamellari in legno di rovere, castagno, frassino, etc. lavorati secondo le specifiche vigenti da porre in opera mediante collaggio su un sottofondo di malta cementizia listata, dosata a 300 kg. di cemento, da lamare, levigare, stuccare e con l’applicazione di una vernice speciale trasparente delle migliori marche applicata in un minimo di tre mani;

– pavimento in listoncini di legno (parquet) dello spessore di 14-17 mm. e della larghezza di ca. 60-80 mm., a coste perfettamente parallele, con la superficie superiore piallata liscia, di prima scelta, da posare su un piano di cemento con la colla o inchiodati sui magatelli predisposti (indispensabili per lunghezze superiori ai 40 cm.) da completare con lamatura, laccatura e pulitura finale della superficie che non dovrà essere calpestata prima di due giorni completi dopo la lucidatura.

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Nell’esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 Kg. di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dal direttore dei lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 Kg.) di spessore di ca. 1,5 cm.

Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d’acqua per almeno 10 giorni dall’ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).

La pavimentazione così realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

La realizzazione della pavimentazione esterna potrà essere eseguita secondo le indicazioni qui riportate:

1) pavimentazione per rampe antiscivolo per autorimesse e simili da realizzare con impasti a base di inerti naturali duri di opportuna forma e granulometria da sagomare in opera in modo da formare scanalature normali od oblique alla linea di massima pendenza della rampa stessa che dovrà, comunque, essere costituita da un sottofondo di idoneo massetto in conglomerato armato sul quale applicare il trattamento esposto;

2) pavimentazione per esterni con aggregati parzialmente esposti da realizzare con un getto di calcestruzzo dosato con kg. 350 di cemento tipo R “325”, dello spessore minimo di cm. 8 da trattare opportunamente in superficie con l’ausilio di un getto d’acqua in modo da lasciare gli elementi lapidei, della pezzatura 3/5, parzialmente in vista; tale superficie deve essere applicata su un sottofondo idoneo da porre in opera con uno spessore minimo complessivo di cm. 10 compresa l’armatura metallica (rete elettrosaldata diam. 6 ogni 25 cm.), giunti di dilatazione e quant’altro necessario;

3) pavimento in bollettonato costituito da pezzi irregolari di lastre di marmi misti o monocromi non pregiati con lati tagliati in modo netto e rettilineo delle dimensioni di ca. 50-100 mm., dello spessore non inferiore a 20 mm., da porre in opera su massetto di malta cementizia compresa la suggellatura dei giunti con boiacca di cemento bianco o colorato, la rifinitura degli incastri a muro, l’arrotatura e la levigatura;
4) pavimentazione in mattonelle di cemento pressato carrabile dello spessore di mm. 40, di forma quadrata o rettangolare da porre in opera con allettamento su massetto predisposto e completa stuccatura dei giunti con malta di cemento, inclusa anche la predisposizione delle pendenze su tutta la superficie e delle lavorazioni intorno ad eventuali chiusini, alberi o raccordi per l’eliminazione delle barriere architettoniche;
5) pavimentazione in cubetti di porfido con lato di dimensione 40-60-80 mm., da porre in opera dritti o ad arco con allettamento su sabbia e cemento su sottostante massetto di fondazione in conglomerato cementizio; l’esecuzione dovrà prevedere anche tutte le pendenze, giunti o raccordi e la pulizia finale dai residui di lavorazione;
6) pavimentazione con selci di prima scelta con lati delle dimensioni da 60 a 100 mm., allettati in sabbia e cemento su apposito sottofondo anche in conglomerato cementizio, predisposti secondo le pendenze di progetto o comunque fissate in modo tale da consentire il normale deflusso dell’acqua, comprese le lavorazioni per le interruzioni intorno ai chiusini, alberi, etc., la battitura di ciascun elemento e la pulizia finale.

OPERE DI RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI

Gli interventi di ripristino delle pavimentazioni dovranno avere inizio con analisi, non invasive, dei fenomeni che hanno dato luogo al deterioramento delle parti da trattare; prima della realizzazione delle opere di consolidamento dovranno essere rimosse le eventuali efflorescenze o microrganismi presenti.

La fase successiva sarà quella rivolta allo smontaggio delle parti mobili ed alla loro pulizia prima della posa in opera definitiva che dovrà essere eseguita con delle malte di allettamento il più possibile simili a quelle originarie.

Nel caso di pavimentazioni di particolare importanza tutte le fasi di rilievo, analisi ed eventuale rimozione dovranno essere svolte in piena conformità con le prescrizioni progettuali ed andranno concordate con il direttore dei lavori.

Tutte le operazioni di ripristino dei supporti delle pavimentazioni, stuccature e riconnessione con le superfici di collegamento sia orizzontali (pavimentazioni contigue) che verticali (pareti perimetrali) dovranno essere realizzate con sistemi di analoga consistenza e caratteristiche omogenee con quelle originarie.

OPERE IN MARMO E PIETRE NATURALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali, dovranno corrispondere alle forme e dimensioni indicate; il direttore dei lavori avrà facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione, lo spessore delle lastre, la posizione dei giunti e quanto necessario alla perfetta esecuzione del lavoro. Le caratteristiche e la lavorazione delle pietre dovranno essere conformi alla norma UNI 8458.

Sulla larghezza e lunghezza degli elementi, salvo diverse prescrizioni, è ammessa una tolleranza non superiore allo 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di 0,5-1mm. per le dimensioni lineari e del 5% per lo spessore.

Tutte le lastre di marmo ed i pezzi di pietre naturali od artificiali dovranno essere opportunamente ancorati con perni, staffe in acciaio inossidabile od in rame (nelle dimensioni e forme richieste) e malte speciali.

Dopo il fissaggio al supporto, gli eventuali vuoti saranno riempiti solo con malta idraulica, restando vietato l’uso di gesso o cementi a rapida presa.

Sarà vietato, salvo altre prescrizioni, il taglio a 45° dei bordi delle lastre che saranno ancorate, nei punti di incontro, con speciali piastre a scomparsa.

I tempi e le modalità di posa verranno fissati, di volta in volta, dalle specifiche prescrizioni o dal direttore dei lavori.

Le lastre impiegate per la realizzazione di soglie, orlature di balconi, elementi di scale, coperture esterne, etc. dovranno avere uno spessore non inferiore ai 3 cm. e, nel caso di piani di appoggio o copertura esterni, adeguate inclinazioni e gocciolatoi (di sezione non inferiore ad 1x1 cm.) che saranno ancorati con zanche di acciaio inossidabile ai relativi supporti.

La messa in opera delle parti in pietra per stipiti, architravi, gradini dovrà essere eseguita con malta di cemento, eventuali parti in muratura necessarie, stuccature, stilature e suggellature dei giunti realizzate sempre con malta di cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione oltre alle grappe di ancoraggio già indicate.

Tutti i marmi ed i materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente e dovranno avere caratteristiche di omogeneità e compattezza, dovranno essere esenti da screpolature, venature o imperfezioni e sostanze estranee ed avranno le resistenze indicate dalla tabella seguente.

materiale	**rottura a trazione N/mmq.**	**rottura a compres. N/mmq.**	**massa volumica Kg./mc.**
arenarie	1,5	20-60	1.800-2.700
calcare	3	40-100	2.400-2.700
granito	3	80-150	2.300-2.600
marmo	2,5	40-80	2.700-2.800
porfido	5,5	100-250	2.400-2.700

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformità e resistenza adeguate alle condizioni d’uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

INCOMPATIBILITÀ DELLE PIETRE NATURALI

Le incompatibilità delle pietre naturali interessano una serie di altri materiali che dovranno essere impiegati con particolare attenzione per non produrre dei deterioramenti significativi; questi tipi di incompatibilità sono elencati nella seguente tabella e dovranno essere tenuti nella dovuta considerazione nell’impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	**MATERIALI**	**CONSEGUENZE**	**RIMEDI**
residui	granulati su pietre pietre su pietre	i granulati o pietre contenenti solfuri provocano macchie sulla superficie delle pietre impiegate	evitare il contatto, pulizia accurata delle superfici

reazioni chimiche	granulati su pietre	granulati con solfuri, solfati, cloruri o nitrati possono creare efflorescenze	adeguato lavaggio per la rimozione delle sostanze organiche, protezione delle pietre
dilatazione	pietre su pietre	il diverso grado di assorbimento (pietre differenti) determina una diversa dilatazione	utilizzare lo stesso tipo di pietre per avere una dilatazione omogenea
residui	legno su pietre, su calce, su cemento, su gessi, su ceramiche, materie plastiche, su elastomeri, su carta	i legnami contenenti tannino (quercia) rilasciano depositi di tannino per l'umidità con macchiatura delle superfici	rimozione immediata delle opere provvisorie in legno dai rivestimenti, protezione nei punti di contatto
rigonfiamento	legno su pietre, su calce e su ceramiche	il rigonfiamento del legno ben stagionato determina la rottura dei materiali in contatto	creare dei giunti tra materiali diversi per consentire le dilatazioni
TIPO DI PROBLEMA	**MATERIALI**	**CONSEGUENZE**	**RIMEDI**
dilatazioni	legno lamellare incollato su pietre, su calce e su ceramiche	la dilatazione trasversale del legno lamellare può causare danni ad altri materiali in contatto	creare giunti tra il legno e gli altri materiali
aderenze	calce su pietre, malte su pietre, calcestruzzo su pietre, gesso su pietre	nel caso di pietre friabili in superficie possono crearsi delle aderenze con altri materiali	utilizzare ancoraggi metallici o (per gessi e pietre levigate) elementi plastici
residui	cemento su pietre	i residui del cemento prodotti dagli alcali causano macchie sulle pietre	pulizia dei residui e giunti nei punti di contatto
dilatazione, ritiro, fratturazioni	cemento su pietre, plastiche e resine su pietre, elastomeri su pietre	le dilatazioni ed i ritiri provocano rotture superficiali nelle pietre	utilizzare pietre più resistenti alle fratturazioni e malte a bassa espansione
surriscaldamento	vetro su pietre, su calce, su cementi e su ceramiche	le variazioni di temperatura del vetro creano fessurazioni o sfaldamenti superficiali delle pietre	ridurre i ponti termici tra vetro e pietre
residui	ghise, acciai e rame su tutti i materiali	l'ossidazione produce residui che macchiano tutti i materiali	verniciatura dei metalli, o sistemi di deflusso dell'acqua

infiltrazioni	tutti i metalli (escluso il piombo) su pietre, calce, gessi e ceramiche	gli elementi metallici inseriti nelle pietre, calce, gessi e cotti favoriscono le infiltrazioni d'acqua e provocano dilavamento	verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
disgregazione	ghise e acciai su pietre e gessi	ossidazione degli elementi metallici inseriti in pietre o gessi provocando disgregazione	ancoraggi protetti, verniciatura dei metalli, manutenzione periodica
dilatazione	alluminio su pietre, su calce, su gesso e ceramiche	la forte dilatazione dell'alluminio provoca fratturazioni nelle pietre	opportuni giunti nei punti di contatto dei vari materiali con l'alluminio
dilatazione	rame o zinco su pietre, calce, gesso e ceramiche	le diverse dilatazioni provocano fessurazioni e infiltrazioni	opportuni giunti nei punti di contatto
residui	bitumi su tutti i materiali	depositi dei bitumi sui materiali con macchiature anche indelebili	evitare il contatto
TIPO DI PROBLEMA	**MATERIALI**	**CONSEGUENZE**	**RIMEDI**
dilatazione	plastiche su pietre	la diversa dilatazione è origine di fessurazioni e infiltrazioni	giunti e protezioni nei punti di contatto
respirazione	plastiche ed elastomeri su pietre	la riduzione della evaporazione fa aumentare la concentrazione dei sali con friabilità	favorire l'evaporazione

PIETRE ARTIFICIALI

Saranno costituite da conglomerato cementizio, graniglie, sabbia silicea e verranno gettate in casseforme predisposte; i getti saranno eseguiti con quantità di cemento 325 varianti dai 300/400 Kg./mc. e le superfici in vista dovranno avere uno spessore minimo di 2 cm. con impasto ad alto dosaggio di cemento bianco ed inerti (graniglie, polvere di marmo, etc.).

I getti dovranno essere armati con tondini di ferro e le lavorazioni, le finiture e la qualità degli inerti risponderanno ai requisiti richiesti; la resistenza a rottura non dovrà essere inferiore a 29 N/mmq. (300 Kg./cmq.).

La posa in opera dovrà essere preceduta, specialmente per gli elementi decorativi particolari (cornici, raccordi, etc.), da un’adeguata preparazione delle superfici di supporto.

OPERE DI RIPRISTINO DEI RIVESTIMENTI IN PIETRA

Nel caso di distacco delle lastre dal supporto originario a causa dell’ossidazione dei supporti metallici o del venir meno dell’aderenza della malta o dei sistemi di fissaggio alle pareti retrostanti,

dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

a) limitare il ricorso ad adesivi o collanti preferendo il sistema di ancoraggio metallico e, comunque, nel caso di utilizzo delle resine di fissaggio si dovranno scegliere materiali idonei con caratteristiche specifiche e garanzie decennali supportate da apposita polizza;

b) i sistemi di ancoraggio con supporti metallici dovranno essere realizzati esclusivamente con materiale in acciaio inossidabile espressamente certificato, dovranno essere posizionati in modo da facilitare le dilatazioni termiche ed ogni lastra dovrà essere sostenuta ed ancorata indipendentemente dalle altre;

c) il fissaggio dei supporti metallici sulla lastra e sulla superficie muraria retrostante dovrà essere eseguito con la creazione di una sede adeguata sulla lastra stessa ottenuta con strumenti a rotazione con basso numero di vibrazioni e con perforatori a rotazione per il supporto murario - la sigillatura del tassello sarà effettuata con delle resine compatibili con il tipo di pietra e, per quanto riguarda la parete, con malte adeguate;

d) i giunti tra le varie lastre saranno costituiti da materiali indeformabili a perfetta tenuta e stabili nel tempo per impedire il passaggio e le infiltrazioni d’acqua tra il rivestimento ed il supporto;

e) effettuare degli ulteriori controlli sulla effettiva stabilità e tenuta delle soluzioni adottate durante il rimontaggio delle prime lastre prima di procedere alla completa esecuzione del lavoro.

SISTEMI DI PULITURA DEI MATERIALI

Nelle operazioni di pulitura dei singoli materiali l’appaltatore dovrà osservare, con la massima cura, le indicazioni fornite dalle specifiche tecniche allegate al progetto e le richieste del direttore dei lavori; tali indicazioni sono rivolte alla rimozione di sostanze patogene dalle superfici esposte la cui azione produce un deterioramento costante delle parti attaccate.

In considerazione del fatto che molto spesso gli interventi di pulitura vengono effettuati su materiali già molto degradati tutte queste operazioni dovranno essere precedute da un attento esame delle cause e dello stato di fatto riscontrabile sulle parti da trattare per poi effettuare dei trattamenti adeguati al necessario ripristino senza causare danneggiamenti di natura meccanica o chimica alle superfici interessate.

Gli interventi di pulitura da utilizzare sono indicati nei seguenti tre ordini:

1) primo livello di pulitura con il quale si provvederà alla rimozione di parti incoerenti (particelle atmosferiche e terrose) accumulate per gravità, in conseguenza di precipitazioni atmosferiche o per risalita capillare con depositi salini;

2) secondo livello di pulitura rivolto alla rimozione di depositi composti da sostanze allogene accumulate con depositi atmosferici penetrati in profondità o con presenza di sali che tendono a legarsi meccanicamente alla superficie dei materiali esposti alterandone in minima parte la natura chimica;

3) terzo livello di pulitura che riguarda la rimozione dello strato superficiale alterato da sostanze esterne che hanno provocato una mutazione chimica dello strato stesso che genera fenomeni di reazione quali l’ossido di ferro (ruggine) che si forma sulle superfici metalliche o prodotti gessosi (croste) che si formano su materiali lapidei con azione progressiva nel tempo.

SISTEMI DI PULITURA

Prima di procedere alla scelta del sistema di pulitura si dovrà valutare lo stato di degrado del materiale da trattare che potrebbe essere, in caso di deterioramento profondo del supporto, fortemente danneggiato dallo stesso intervento di pulitura; in questi casi, secondo le indicazioni del direttore dei lavori, si dovranno eseguire dei preventivi consolidamenti, anche temporanei, del supporto stesso per consentire l’esecuzione delle operazioni previste senza causare ulteriori

distacchi dei materiali originari.

La rimozione dei materiali superficiali potrà essere effettuata anche con un’azione di pulizia estremamente leggera eseguita con spazzole, scope di saggina o aria compressa; per la rimozione di depositi fortemente legati al supporto originario si dovrà procedere con l’impiego di tecniche più complesse indicate nel seguente elenco.

a) Sabbiatura

Sarà utilizzata su superfici molto compatte utilizzando abrasivi naturali e pressioni ridotte (500-2000 g/mq.) oppure, preferibilmente, su superfici metalliche ossidate o verniciate, per la rimozione di tinteggiature su superfici lignee sempre sulla base di opportune calibrature di abrasivi e pressioni di esercizio eseguite secondo le specifiche tecniche o le indicazioni del direttore dei lavori.

La sabbiatura non dovrà essere impiegata per la pulizia di materiali e superfici porose mentre è fatto espresso divieto di uso dell’idrosabbiatura, della sabbiatura ad alta pressione, di acqua o vapore ad alta pressione e di interventi di pulizia eseguiti con spazzole metalliche, dischi o punte abrasive.

b) Interventi con il laser

Dovranno essere effettuati con un’apparecchiatura laser ad alta precisione in grado di rimuovere depositi carbogessosi da marmi e materiali di colore chiaro; il trattamento sarà eseguito con esposizione dei depositi di colore scuro al laser per ottenere un innalzamento della temperatura che consente la loro vaporizzazione senza alcuna trasmissione di temperatura o vibrazioni alle superfici chiare circostanti dello stesso materiale.

c) Acqua nebulizzata

Questo procedimento dovrà essere ottenuto con l’atomizzazione dell’acqua a bassa pressione (3-4 atmosfere) con una serie di ugelli che consentano di irrorare acqua (deionizzata) e di orientarla

verso le parti da trattare nei tempi e modi stabiliti dalle specifiche tecniche o allegate ai materiali stessi. Tutti i circuiti dovranno essere di portata, materiali e caratteristiche adeguate al loro uso o destinazione. L’irrorazione dovrà essere compiuta ad una temperatura di 3 atmosfere (con particelle d’acqua di 5-10 micron), le operazioni di pulizia dovranno essere eseguite ad una temperatura esterna di almeno 14 gradi centigradi e non potranno protrarsi oltre le 4 ore consecutive di trattamento su una stessa superficie.

d) Argille assorbenti

Se prescritto o qualora non fosse possibile utilizzare sistemi con acqua a dispersione si dovranno eseguire le operazioni di pulizia con impacchi di argille speciali (silicati idrati di magnesio, bentonite) previa bagnatura del materiale con acqua distillata. La granulometria dell’argilla dovrà essere di 100-220 Mesh e dovrà avere una consistenza tale da permettere la lavorazione su strati di 2-3 cm. che dovranno essere applicati alle superfici da trattare.

e) Ultrasuoni

Potranno essere utilizzati solo in condizioni di trasmissioni delle onde sonore con veicolo liquido (acqua) poste sotto controllo strumentale e della direzione lavori; durante le varie fasi di applicazione degli ultrasuoni si dovranno evitare, in modo assoluto, lesioni o microfratture del materiale trattato intervenendo sulle varie zone in modo graduale e controllato.

f) Sistemi di tipo chimico

Nel caso di rimozione di depositi sedimentati su alcune superfici (murature e paramenti) si potranno utilizzare sistemi di tipo chimico caratterizzati dall’impiego di reagenti (carbonati di ammonio e di sodio) da applicare con supporti di carta giapponese tenuti a contatto con le superfici con tempi che oscillano dai pochi secondi a qualche decina di minuti.

Le superfici dei materiali da trattare potranno essere pulite anche con l’uso delle seguenti applicazioni:

– acidi (cloridrico, fosforico, fluoridrico);

– alcali (bicarbonato di ammonio e di sodio) a ph 7-8 che non dovranno, tuttavia, essere applicati su calcari o marmi porosi a causa della conseguente formazione di sali che potrebbe seguire;

– carbonato di ammonio da diluire al 20% in acqua per l’eliminazione dei sali di rame;

– solventi basici necessari per la eliminazione degli oli;

– solventi clorurati per la rimozione delle cere.

I seguenti prodotti, ad azione più incisiva, dovranno essere utilizzati sotto la stretta sorveglianza del direttore dei lavori e con la massima cura e attenzione a causa delle alterazioni che potrebbero causare anche sulle parti integre delle superfici da trattare; tali materiali sono:

– impacchi biologici (a base ureica) da utilizzare per la rimozione di depositi su materiali lapidei che dovranno essere applicati in impasti argillosi stesi sulle superfici e ricoperti con fogli di polietilene; la durata del trattamento potrà variare dai 20 ai 40 giorni in funzione delle prove eseguite prima dell’intervento proprio per valutare i tempi strettamente necessari a rimuovere esclusivamente i depositi senza danneggiare il supporto;

– sverniciatori (metanolo, toluene, ammoniaca per vernici) necessari alla rimozione di strati di vernice e smalto applicata su supporti di legno o metallo; le modalità di applicazione dovranno essere con pennello o similari purché sia garantita una pellicola di spessore minimo che dovrà essere rimossa, insieme alle parti da distaccare, dopo ca. 1 ora dall’applicazione.

INTERVENTI DI BONIFICA E PULIZIA DA VEGETAZIONE

Sono previsti i seguenti interventi per la rimozione di sostanze e formazioni vegetative accumulate sulle superfici esposte agli agenti atmosferici:

– Eliminazione di macro e microflora

Gli interventi necessari alla rimozione di formazioni di macro e microflora (muschi, alghe, licheni, radici di piante infestanti) dovranno essere effettuati meccanicamente o con l’uso di disinfestanti, liquidi e in polvere, che dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) azione selettiva e limitata alle specie da eliminare;

b) tossicità ridotta verso l’ambiente in modo da non alterare per tempi lunghi l’equilibrio del terreno interessato dall’azione del disinfestante;

c) breve durata dell’attività chimica.

La disinfestazione contro la presenza di alghe cianoficee e coloroficee dovrà essere effettuata con sali di ammonio quaternario (cloruri di alchildimetilbenzilammonio), con formolo, con fenolo, con composti di rame (solfato di cupitetramina) e sali sodici. I trattamenti saranno lasciati agire per due giorni e dovranno essere seguiti da lavaggi approfonditi; nel caso di efficacia parziale potranno essere ripetuti più volte sempre con le stesse precauzioni già indicate.

Qualora non fosse possibile utilizzare trattamenti di natura chimica per la rimozione di infestanti su murature, pareti e superfici similari si potrà ricorrere alle applicazioni di radiazioni ultraviolette, con specifiche lunghezze d’onda, generate da lampade da 40 W poste a ca. 10-20 cm di distanza dalla superficie interessata con applicazioni della durata di una settimana ininterrotta.

Nel caso di muschi e licheni, dopo una prima rimozione meccanica eseguita con spatole morbide per non danneggiare le superfici sottostanti dovrà essere applicata una soluzione acquosa all’1-2% di ipoclorito di litio.

Questi tipi di trattamenti dovranno essere eseguiti dopo accurate indagini sulla natura del terreno e sul tipo di azione da svolgere oltre all’adozione di tutte le misure di sicurezza e protezione degli operatori preposti all’applicazione dei prodotti.

– Eliminazione di piante infestanti

Nel caso di piante o arbusti i cui impianti radicali siano penetrati all’interno di fessure o giunti di murature potranno essere utilizzati due sistemi di rimozione che sono di natura meccanica o chimica e che possono essere impiegati separatamente o in azione combinata in relazione alle valutazioni effettuate dal direttore dei lavori.

L’azione meccanica dovrà essere svolta mediante l’estirpazione delle piante con radici più piccole e la cui rimozione non danneggi ulteriormente le murature infestate oppure con il taglio di tutti gli arbusti emergenti dalle murature stesse; dopo questo tipo di intervento si procederà all’applicazione di disinfestanti chimici in polvere, gel o liquidi necessari alla definitiva neutralizzazione dell’azione delle radici.

Tutte le applicazioni di disinfestanti chimici eseguite sia separatamente che in combinazione con l’estirpazione meccanica dovranno rispettare le prescrizioni già indicate per tali sostanze oltre alle specifiche aggiuntive necessarie per interventi su murature o manufatti di vario tipo:

a) azione selettiva e limitata alle specie da eliminare;

b) tossicità ridotta verso l’ambiente in modo da non alterare per tempi lunghi l’equilibrio delle parti interessate dall’azione del disinfestante;

c) breve durata dell’attività chimica;

d) totale assenza di prodotti o componenti in grado di danneggiare le parti murarie o le malte di collegamento;

e) atossicità nei riguardi dell’uomo;

f) totale assenza di fenomeni inquinanti nei confronti delle acque superficiali e profonde.

I prodotti utilizzabili per la disinfestazione chimica dovranno sempre essere utilizzati con le dovute cautele per la salvaguardia delle superfici di applicazione; dopo 60 giorni dal primo impiego si dovrà procedere ad un controllo dei risultati. I disinfestanti usati più comunemente sono i seguenti:

– Clorotriazina

Prodotto in polvere (Primatol M50) della terza classe tossicologica, scarsamente solubile e molto stabile, esercita la sua azione quasi esclusivamente a livello delle radici e potrà essere impiegato sia per il trattamento di infestanti a foglia larga (dicotiledoni) che a foglia stretta (graminacee).

– Metositriazina in polvere (Primatol 3588), della terza classe tossicologica ed ha caratteristiche di forte penetrabilità nel terreno e potrà essere utilizzato per infestanti molto resistenti o per applicazioni murarie.

BONIFICA SUPERFICI

PULITURE

Idrosabbiatura

Le superfici circostanti alla zona d’intervento dovranno essere protette e il ponteggio provvisorio andrà isolato dall’esterno tramite la stesura di teli a trama fitta. Dopo una prova su un’area ridotta, effettuata sotto il controllo del direttore dei lavori, per scegliere il tipo e la conformazione di abrasivo da utilizzare (corindone, silicato di ferro e magnesio, sabbia silicea vagliata, silice ed allumina) si potrà procedere al trattamento di tutte le superfici. La pressione varierà da 0,5 a 3 Kg/cmq, a seconda del tipo di ugello utilizzato e della posizione dello stesso (distanza e inclinazione rispetto al manufatto).

Si provvederà infine al risciacquo mediante idropulitrice, avendo cura di smaltire le acque secondo le normative vigenti.

Acqua nebulizzata

Si procederà dall’alto verso il basso, nebulizzando attraverso appositi ugelli acqua a bassa pressione (da 2,5 a 4 atmosfere), che raggiungerà le superfici indirettamente, per caduta. Le parti danneggiabili o soggette ad infiltrazioni (serramenti, legno, vetrate) andranno preventivamente protette. Analoga cura si porrà allo smaltimento delle acque defluenti.

Microsabbiature senza impalcature

Come per l’idrosabbiatura si procederà alla protezione delle zone danneggiabili limitrofe all’area di intervento, nonché ad una prova di valutazione dei parametri operativi (tipo di abrasivo, granulometria, pressione di esercizio e modalità di intervento).

In questo caso si utilizzerà un automezzo a braccio telescopico evitando il montaggio di impalcature: questo sosterrà una cabina a ventosa dotata di aspiratori che convogliano le polveri in un condotto dove un getto d’acqua le porta fino a terra. Qui il residuo sabbioso verrà separato dall’acqua e accantonato per il successivo trasporto alle discariche.

Impacchi con argilla

La superficie da pulire andrà preventivamente sgrassata con acetone o cloruro di metilene per renderla bagnabile, e poi spruzzata con acqua distillata. Il fango di argilla, costituito da sepiolite e attapuglite in granulometria 100-200 Mesh, andrà miscelato con acqua distillata fino a realizzare un impasto denso e non scorrevole. L’applicazione avverrà tramite spatole e pennelli, per uno spessore di 2-3 cm su tutte le superfici.

Una volta essiccato, il fango andrà rimosso e la superficie lavata con acqua. Nel caso di macchie molto tenaci si potrà ritardare l’essiccazione del fango coprendolo con fogli impermeabili.

CONSOLIDANTI

Iniezioni di malte cementizie

L’area di intervento sarà oggetto di accurata indagine preliminare con tecniche adeguate (battitura, carotaggio, termografia) per l’individuazione di cavità interne e di sostanze aggressive. Dopo la pulitura delle superfici si procederà al consolidamento delle parti decoese tramite l’iniezione a bassa pressione di malta cementizia, con rapporto sabbia/cemento da 0,6 a 0,8 additivata con agenti antiritiro o fluidificanti; i fori, in ragione di almeno 2-3 al mq, saranno equidistanti o comunque in relazione alla diffusione delle fessure.

Per evitare la fuoriuscita della malta iniettata, dopo l’inserimento dei tubi di adduzione si sigilleranno le zone di inserimento e le zone superficiali lesionate. L’iniezione della miscela avverrà in maniera simmetrica e costante, dal basso verso l’alto. Ad avvenuta cementazione i fori verranno sigillati con malta cementizia.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Iniezioni di resine epossidiche

L’area di intervento sarà oggetto di accurata indagine preliminare con tecniche adeguate (battitura, carotaggio, termografia) per l’individuazione di cavità interne e di sostanze aggressive. Dopo la pulitura delle superfici si procederà al consolidamento delle parti decoese tramite l’iniezione a bassa pressione di resina epossidica; i fori, in ragione di almeno 2-3 al mq, saranno equidistanti o comunque in relazione alla diffusione delle fessure. Nel caso di murature in mattoni la distanza sarà al massimo di 50 cm, in quelle in blocchi di cemento sarà invece di qualche metro.

Per evitare la fuoriuscita della resina, dopo l’inserimento dei tubi di adduzione per i 2/3 della profondità del muro, si sigilleranno le zone di inserimento e le zone superficiali lesionate. L’iniezione della miscela avverrà in maniera simmetrica e costante, dal basso verso l’alto. Ad avvenuta cementazione i fori verranno sigillati con malta cementizia.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Consolidanti lapidei con resine siliconiche

Prima di procedere all’esecuzione dell’opera, tutti gli aggetti e le superfici non soggette ad intervento andranno protette; si prepareranno poi i supporti mediante spazzolatura, pulitura ed eventuale risanamento.

Il consolidante a base di resine siliconiche sarà steso in più mani, in base all’assorbimento della superficie, comunque attendendo sempre l’essiccazione dello strato precedente.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Consolidanti per lapidei con iniezioni di resine epossidiche

L’area di intervento sarà oggetto di accurata indagine preliminare con tecniche adeguate (battitura, carotaggio, termografia) per l’individuazione di cavità interne e di sostanze aggressive. Dopo la pulitura delle superfici si procederà al consolidamento delle parti decoese tramite l’iniezione a bassa pressione di resina epossidica; i fori, in ragione di almeno 2-3 al mq, saranno equidistanti o comunque in relazione alla diffusione delle fessure, che in questo caso dovranno avere ampiezza inferiore ai 4-6 mm. Nel caso di murature in pietrame la distanza tra i fori sarà di 60-80 cm.

Per evitare la fuoriuscita della resina, dopo l’inserimento dei tubi di adduzione per i 2/3 della profondità del muro, si sigilleranno le zone di inserimento e le zone superficiali lesionate.

L’iniezione della miscela avverrà in maniera simmetrica e costante, dal basso verso l’alto. Ad avvenuta cementazione i fori verranno sigillati con malta cementizia.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

PROTETTIVI

Protettivi a base di resine siliconiche

Prima di procedere all’esecuzione dell’opera, tutti gli aggetti e le superfici non soggette ad intervento andranno protette; si prepareranno poi i supporti mediante spazzolatura, pulitura ed eventuale risanamento.

Il protettivo a base di resine siliconiche sarà steso in più mani in base all’assorbimento della superficie, comunque attendendo sempre l’essiccazione dello strato precedente.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Protettivi lapidei con resine siliconiche

Prima di procedere all’esecuzione dell’opera, tutti gli aggetti e le superfici non soggette ad intervento andranno protette; si prepareranno poi i supporti mediante spazzolatura, pulitura ed eventuale risanamento.

Il protettivo a base di resine siliconiche sarà steso in due mani, in base all’assorbimento della superficie e alle indicazioni del produttore, comunque attendendo sempre l’essiccazione dello strato precedente.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Protettivo per laterizi a base di resine siliconiche

Prima di procedere all’esecuzione dell’opera, tutti gli aggetti e le superfici non soggette ad intervento andranno protette; si prepareranno poi i supporti mediante spazzolatura, pulitura mediante idrolavaggio ed eventuale risanamento. Successivamente, a giunti completamente induriti, si procederà ad una pulitura con tamponi in fibra di nylon impregnati di granuli leggermente abrasivi a differente densità.

Il protettivo a base di resine siliconiche sarà steso in due mani, in base all’assorbimento della superficie e alle indicazioni del produttore.

È essenziale che le superfici trattate siano perfettamente asciutte, in temperatura ambiente tra i +5 °C e i +25 °C e umidità relativa al massimo del 60/70%.

Controsoffitti, infissi, tinteggiature.

INFISSI

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal direttore dei lavori e alle relative norme UNI utilizzando come riferimento per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle parti funzionali la norma UNI 8369-1-5.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi in legno dovranno essere accuratamente lavorati e piallati, provenire da legnami

stagionati, essere dello spessore richiesto, avere superfici piane e lisciate con carte abrasive finissime; gli spigoli, se non diversamente prescritto, saranno leggermente arrotondati ed i profili tali da garantire una perfetta tenuta all’acqua e all’aria.

Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati, bulloneria, etc., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto e dalle altre prescrizioni, dovranno avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite nei modi indicati dal direttore dei lavori.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l’azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall’ambiente in cui saranno esposti.

I liquidi per il trattamento dovranno essere applicati dopo l’ultimazione delle operazioni di sagomatura, non dovranno causare rigonfiamenti nel legno né alterare il colore o rendere difficoltose le operazioni di verniciatura.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti usati dovranno essere approvati da riconosciuti istituti di settore (C.N.R., UNI, istituti universitari etc.).

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l’impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale

provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all’aria e all’acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l’impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

Gli infissi metallici verranno, inoltre, realizzati in conformità alle prescrizioni indicate per quelli in legno, per quanto riguarda i tipi e le caratteristiche generali, con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell’infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standards delle case produttrici accettati dal direttore dei lavori.

Quanto fissato vale e si applica anche a tutti gli infissi in PVC o derivati che vengono descritti di seguito.

Per gli infissi in PVC rigido valgono, per quanto compatibili, tutte le prescrizioni già indicate.

La resina costituente i profilati sarà formata da mescolanze a base di cloruro di polivinile, o similari, in formulazione rigida, esente da plastificanti.

I profilati saranno del tipo estruso scatolato e presenteranno superficie liscia, di colore uniforme ed esente da irregolarità o difetti, perfettamente rettilinea a sezione costante senza deformazioni.

I materiali, le lavorazioni, gli accessori e le caratteristiche di resistenza all’urto, temperatura di rammollimento, modulo elastico, opacità, produzione ceneri, resistenza agli agenti atmosferici naturali e artificiali saranno conformi alla normativa già citata.

CONTROTELAI

Saranno realizzati con tavole di spessore non inferiore a 2,5 cm. e di larghezza equivalente a quella del telaio dell’infisso; la forma, la consistenza e gli eventuali materiali di rinforzo saranno fissati dal direttore dei lavori in relazione al tipo di uso ed alla posizione (infissi esterni, interni).

La posa in opera verrà effettuata con ancoraggi idonei costituiti da zanche in acciaio fissate nei supporti murari perimetrali.

TELAI

Dovranno essere realizzati con i tipi di legno previsti per gli infissi, avranno dei profili con un minimo di due battute per gli infissi esterni ed una battuta per quelli interni avranno, inoltre, la conformazione richiesta dal progetto, dallo spessore delle murature e dalle prescrizioni del direttore dei lavori.

Nelle operazioni di posa in opera sono comprese, a carico dell’appaltatore, tutte le sigillature necessarie alla completa tenuta degli infissi esterni.

COPRIFILI-MOSTRE

Saranno realizzati con lo stesso tipo di legno impiegato per i telai nelle dimensioni e forme fissate dal progetto o dal direttore dei lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un’accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L’applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all’uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L’applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l’intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà 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 ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall’acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d’opera per l’applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dal direttore dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all’applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l’applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d’acqua ed all’ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleo Sintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d’uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

Verniciatura con smalto oleo Sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.

I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

TAPPEZZERIE

L’applicazione di tappezzerie verrà eseguita con collanti a freddo (per quelle di carta) o adesivi vinilici (per quelle in plastica) che non dovranno danneggiare in alcun modo i materiali di rivestimento o di supporto.

Questo tipo di rivestimenti dovranno essere applicati in un solo pezzo per tutta l’altezza della parete con giunti realizzati secondo le prescrizioni del direttore dei lavori.

Opere da lattoniere e tubazioni.

OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l’approvazione almeno 60 giorni prima dell’inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all’1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (nevicate abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all’esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant’altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm.; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l’acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron per la faccia esposta e di 10 micron per l’altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

LAMIERE GRECATE

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 mt., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.

Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mmq. (33 a 85 Kgf/mmq.), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L’appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l’appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l’utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dal direttore dei lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dal direttore dei lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L’appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all’uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all’impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all’acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l’uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l’appaltatore dovrà provvedere all’immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un’altra prova e questo fino all’eliminazione di tutti i difetti dell’impianto.

Le tubazioni per l’acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull’intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI

Le tubazioni per impianti elettrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per le canalizzazioni elettriche saranno, comunque, dei tipi seguenti:

a) tubazione flessibile in PVC autoestinguente tipo pesante o leggero;

b) tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo;

c) canali in PVC a sezione rettangolare;

d) tubo rigido autofilettato in PVC autoestinguente;

e) guaina flessibile in PVC ad alta resistenza;

f) tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile;

g) guaina metallica flessibile ricoperta in PVC autoestinguente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO

Le tubazioni per impianti idrici e di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;

b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;

c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;

d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312.

TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI-FOGNATURE

Le tubazioni per acquedotti e fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

a) tubi in cemento vibrocompresso;

b) tubazioni in ghisa sferoidale UNI ISO 2531;

c) tubi in acciaio saldati;

d) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);

e) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;

f) tubazioni in polipropilene.

TIPI DI TUBAZIONI

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo; nel seguente elenco vengono riportate soltanto le indicazioni di carattere generale.

TUBAZIONI IN GHISA

Saranno in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico, etc.

TUBAZIONI DI GHISA GRIGIA

I tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all’uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili).

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno: carico di rottura a trazione >=41N/mmq. (420 Kg./cmq.), allungamento a rottura min. 8%, durezza Brinell max 22,56 N/mmq. (230 Kg./mmq.). Le prove d’officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm.) per diametri dai 60 ai 300 mm., di 51 bar (50 atm.) per diametri dai 350 ai 600 mm. e di 40,8 bar (40 atm.) per diametri

dai 700 ai 1250 mm.

GIUNTO CON PIOMBO A FREDDO

Verrà realizzato solo nelle tubazioni di scarico con corda di canapa imbevuta di catrame vegetale posta attorno al tubo e pressata a fondo con successivo riempimento in piattina di piombo.

GIUNTO CON PIOMBO A CALDO

Realizzato come al punto precedente ma con la sostituzione della piattina di piombo con piombo fuso colato a caldo.

GIUNTO A FLANGIA

Sarà formato da due flange, poste all’estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d’acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all’interno del bicchiere nell’apposita sede.

TUBAZIONI IN PIOMBO

Impiegate normalmente per tubazioni di scarico, saranno curvate, secondo i diametri, a freddo od a caldo; i giunti verranno realizzati con saldature in lega di piombo e stagno (2/3 ed 1/3 rispettivamente).

I giunti con le tubazioni in ghisa saranno eseguiti con interposizione di un anello di rame.

Le tubazioni in piombo non dovranno essere impiegate per condotte interrate, tubazioni per acqua calda o potabile.

TUBAZIONI IN RAME

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

Tipo normale	**Tipo pesante**
diametro est. x spess.	diam. est. x spess.
(mm.)	(mm.)
6x0,75	6x1
8x0,75	8x1
10x0,75	10x1
12x0,75	12x1
15x0,75	15x1

18x0,75	18x1
22x1	22x1,5
28x1	28x1,5
35x1,2	35x1,5
42x1,2	42x1,5
54x1,5	54x2

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN ACCIAIO

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);

2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);

3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);

b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;

c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;

d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o del direttore dei lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBI PER GAS

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con

R<=49 N/mmq. (500 Kg./cmq.) dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezione uniforme e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall’ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all’interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all’interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

ADESIVI

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d’uso.

ADESIVI POLICLOROPRENICI

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc.

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all’invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

ADESIVI A BASE DI GOMMA STIROLO-BUTADIENE

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc.

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50°C.

ADESIVI A BASE DI GOMMA NATURALE

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc.

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o poliisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

ADESIVI EPOSSI-POLIAMMINICI

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc.

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento dell’applicazione.

SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o del direttore dei lavori. Oltre alle specifiche fissate dal progetto i sigillanti dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite dalle norme UNI 9610 e UNI 9611.

La posa in opera avverrà dopo un’accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l’appaltatore dovrà provvedere all’immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L’appaltatore dovrà sottoporre all’approvazione del direttore dei lavori un’adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all’acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti. Caratteristiche: resistenza all’abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all’ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all’invecchiamento; temperature d’impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all’usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da - 50°C a +140°C ed all’acqua.

MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

Materiali in PVC

TUBI E RACCORDI

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l’indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l’indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

IMPIANTI PER FOGNATURE

Tutte le canalizzazioni fognarie dovranno essere in conformità con le specifiche progettuali e le prescrizioni del presente capitolato; il dimensionamento sarà eseguito secondo le condizioni di portata più sfavorevoli, l’impianto nel suo insieme ed in ogni sua parte dovrà essere realizzato con caratteristiche di resistenza chimico-fisiche adeguate.

Le canalizzazioni dovranno essere in gres, in cemento rivestito in gres, in plastiche speciali o altro materiale approvato dalle suddette specifiche o dal direttore dei lavori, dovranno essere opportunamente protette ed avere pendenze tali da impedire la formazione di depositi.

Le canalizzazioni impiegate dovranno essere totalmente impermeabili alla penetrazione di acqua dall’esterno ed alla fuoriuscita di liquidi dall’interno, e saranno resistenti alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico provocate dai liquidi convogliati al loro interno.

Tali caratteristiche dovranno essere rispettate anche per i giunti ed i punti di connessione.

Le pendenze non dovranno mai essere inferiori all’1% (0,5% nel caso di grandi collettori), valore che dovrà essere portato al 2% nel caso di tubazioni in cemento usate per lo scarico di acque pluviali.

Per la distribuzione interna delle reti di scarico vale quanto previsto, a riguardo, negli impianti idrosanitari.

Tutti i piani di scorrimento delle canalizzazioni fognarie dovranno essere perfettamente livellati in modo da mantenere la pendenza di deflusso costante e senza interruzioni.

Le eventuali stazioni di sollevamento dovranno avere tipo e numero di macchine tali da garantire un periodo di permanenza, nelle vasche di raccolta, inferiore ai tempi di setticizzazione.

Gli scavi contenenti tubazioni fognarie dovranno sempre trovarsi ad un livello inferiore delle condotte dell’acqua potabile e non dovranno esserci interferenze con alcun altro impianto.

La profondità e le modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo e lungo la rete.

Le tubazioni, sia per le reti fognarie che per le acque pluviali, saranno realizzate nei materiali indicati, avranno diametri non inferiori a 30 cm., dovranno essere integre e poste in opera nei modi indicati dal direttore dei lavori, avere giunzioni a tenuta.

Le tubazioni per gli impianti di scarico dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 per le tubazioni in acciaio zincato;
- UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 per le tubazioni in acciaio rivestito;
- UNI ISO 6594 per i tubi in ghisa;

- UNI 7527/1 per i tubi in piombo;
- UNI EN 295 parti 1-3 per i tubi in gres;
- UNI EN 588-1 per i tubi in fibrocemento;
- UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0 per i tubi in calcestruzzo;
- SS UNI E07.04.064.0 per i tubi in calcestruzzo armato;
- UNI 7443 e suo FA 178-87 per i tubi in PVC;
- UNI 7613 per i tubi in polietilene;
- UNI 8319 e suo FA 1-91 per i tubi in polipropilene;
- UNI 8451 per i tubi in polietilene ad alta densità.

Le canalizzazioni per i grandi collettori, di sezione ovoidale od altro tipo, saranno realizzate con getti in opera od elementi prefabbricati con il piano di scorrimento rivestito nei modi e con il materiale prescritto (gres ceramico, etc.).

Le pendenze e le caratteristiche dei pozzetti (tubazioni in entrata ed in uscita) dovranno impedire la formazione di depositi.

Tutti i pozzetti dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno collocati agli incroci delle canalizzazioni o lungo la rete, saranno ispezionabili e con botole di chiusura in metallo o altri materiali (in rapporto alle condizioni di carico); i pozzetti posti lungo la rete avranno una distanza di ca. 30 mt. l’uno dall’altro.

I pozzetti stradali, realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno del tipo a caduta verticale con griglia e camera sifonata oppure del tipo a bocca di lupo con chiusino.

Le fosse biologiche, le vasche settiche e gli impianti di depurazione saranno realizzati, in accordo con i progetti esecutivi, in cemento armato con tutte le predisposizioni necessarie all’installazione degli apparati costituenti l’impianto.

Il collaudo sarà eseguito in corso d’opera ed a lavori ultimati, riguarderà tratti di rete che saranno controllati prima del riempimento e l’impianto nel suo insieme.

TUBAZIONI PER FOGNATURE

Le tubazioni per fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nel presente capitolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

a) tubi in cemento vibrocompresso;

b) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);

c) tubazioni in PVC.

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile plastificato rigido con caratteristiche conformi alle norme UNI 7447/75, 7448/75 con marchio di conformità e giunto del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia, complete di anello elastomerico che potranno essere posizionate a qualsiasi profondità dopo aver preparato il piano di posa attraverso la fornitura e la stesa di un letto di sabbia, la realizzazione del rinfianco e la ricopertura con sabbia asciutta; tali tubazioni saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C.

TUBAZIONI IN CEMENTO

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna nè imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschi-femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare, dopo il posizionamento del tubo stesso, con malta di cemento dosata a 400 kg. di cemento “325” per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dal direttore dei lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell’impresa sotto la diretta sorveglianza dello stesso direttore dei lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messi in opera fino all’avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm. 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mmq. (200/250 kg./cmq.) con rinfianchi eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a 4 ql. di cemento “325” per metro cubo di sabbia.

POZZETTI

Dovranno essere del tipo prefabbricato in calcestruzzo diaframmati e non, da fornire in opera completi con tutte le operazioni di innesto, saldatura delle tubazioni, scavi, rinterri ed eventuali massetti.

CHIUSINI E GRIGLIE IN FERRO

Saranno realizzati con profili battentati in ferro, parti apribili ed eventuali chiavi di sicurezza oltre ad una mano di smalto o vernici antiossidanti.

Antincendio, impiantistica.

IMPIANTI ELETTRICI

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato; in tal senso si ricorda, in particolare, che la posizione dei terminali (interruttori, pulsanti, prese, centralini, etc.) dovrà rispettare quanto stabilito dal punto 8.1.5. del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 286 emanata in attuazione dell’art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 recante prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata.

Prima dell’inizio lavori relativi all’installazione dell’impianto, l’appaltatore è tenuto a presentare un’adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d’opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

PRESCRIZIONI GENERALI

I conduttori saranno in rame elettrolitico di prima fusione; qualora, nello stesso impianto, venissero impiegati sia conduttori in rame che in alluminio non dovranno esserci punti di contatto diretto fra i due metalli salvo con le apposite morsettiere.

I tubi di protezione dei conduttori saranno realizzati con resine polivinilliche e, nei tratti richiesti (sotto i pavimenti, con carichi particolari, etc.), avranno spessori adeguati.

Tutti gli interruttori avranno distanze di isolamento e contatti idonei alla tensione di esercizio, non dovranno essere soggetti a surriscaldamenti o deformazioni, essere di facile manovrabilità e con i dispositivi di sicurezza richiesti.

Le valvole, le morsettiere, le cassette, i comandi e le prese di corrente dovranno essere facilmente individuabili e di immediata lettura od uso.

Tutte le parti dell’impianto saranno soggette, in caso di locali con pericolo di incendio, alle particolari specifiche del caso.

I circuiti per l’alimentazione luce e per usi elettrodomestici dovranno sempre essere distinti e, nell’ambito del circuito luce, si dovranno avere due circuiti indipendenti per le prese a spina e per i punti di illuminazione.

La tensione di alimentazione delle lampade ad incandescenza e degli apparecchi monofase non dovrà superare i 220 Volt.

I conduttori avranno, salvo altre prescrizioni:

a) sezione non inferiore a:

– 1,5 mmq. per i circuiti luce/ segnalazione;

– 2,5 mmq. per i circuiti F.M. e terra (singole utenze);

– 6 mmq. per i circuiti di terra.

b) isolamento minimo di grado 3;

c) la caduta di tensione massima ammessa sino all’utilizzo dovrà essere del 4% per i circuiti luce e del 5% per quelli di forza motrice.

Ogni impianto dovrà avere un interruttore generale onnipolare e dispositivi di protezione contro i corti circuiti ed i sovraccarichi sarà inoltre predisposta la completa messa a terra dell’edificio e delle sue parti con una rete di conduttori totalmente separata.

Tutte le parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra od isolamenti speciali.

Particolare cura dovrà essere usata nell’attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l’insieme dell’impianto elettrico secondo le norme previste per i locali da bagno.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità con le seguenti norme:

– legge 1° marzo 1968, n. 186 e legge 5 marzo 1990, n. 46;

– CEI11-17 (1997) per impianti di produzione e trasporto enegia elettrica;

– CEI 64-8 (1998) impianti con tensione superiore a 1000V;

– CEI 64-2 (1998) e fascicolo 64-2 per impianti nei luoghi pericolosi;

– CEI 64-12 per impianti di terra;

– CEI 11-8 per impianti di produzione e impianti di terra;

– CEI 103-1 (1997) per impianti telefonici interni;

– CEI 64-50=UNI 9620 per edilizia residenziale;

– D.M. 16 febbraio 1982 e legge 7 dicembre 1984, n. 818.

INSTALLAZIONE

Tutti i conduttori dell’impianto elettrico, anche se isolati, dovranno essere messi in opera (sia sottotraccia che in vista) in tubi di protezione in plastica o altro materiale eventualmente richiesto per installazioni speciali.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.; nel caso di ambienti con pericolo d’incendio, i tubi protettivi saranno in acciaio con giunti a manicotto filettati e con cassette, interruttori ed ogni altra parte dell’impianto a tenuta stagna.

Tutte le parti dell’impianto dovranno risultare chiaramente distinguibili (con colori e posizioni adeguate) e le separazioni richieste fra le varie reti saranno eseguite con l’esclusione di qualsiasi punto di contatto.

I cavi disposti in canalizzazioni non dovranno essere soggetti a fenomeni di surriscaldamento o condensa e nessun elemento o parte di impianto elettrico, telefonico, televisivo, etc. estraneo all’impianto ascensori, dovrà trovarsi nei vani di corsa degli stessi.

Negli edifici civili le giunzioni dei conduttori saranno eseguite con l’impiego di morsetti collocati in cassette o scatole di derivazione; nessun conduttore, cavo o altra parte dell’impianto elettrico potrà essere soggetto (o trasmettere) sollecitazioni meccaniche eccedenti il peso proprio.

Tutte le cassette e le scatole di derivazione saranno incassate, salvo altre prescrizioni, al livello delle superfici murarie finite; le prese a spina o gli interruttori per gli elettrodomestici ed apparecchi di particolare potenza saranno del tipo previsto dalle norme vigenti.

I quadri saranno posizionati in luoghi accessibili, escludendo i locali soggetti a pericolo di incendio e, nel caso di edifici ad impianto unico ma con più piani (scuole, uffici, ospedali, etc.), oltre al quadro generale centralizzato saranno installati quadri secondari di distribuzione ad ogni piano.

Negli edifici per alloggi, oltre al quadro generale centralizzato e salvo altre prescrizioni, verranno installati in ciascun alloggio quadri secondari con 2 interruttori generali magnetotermici (uno per l’illuminazione ed uno per la rete degli elettrodomestici) e due interruttori bipolari a valle dell’interruttore per l’illuminazione (uno per la rete dei punti luce ed uno per la rete delle prese a spina).

LINEE DI ALIMENTAZIONE

Nel caso di linee in A.T. o M.T. l’appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tali linee che saranno eseguite, in accordo con la normativa vigente e con le prescrizioni di progetto, con cavi interrati.

Per le linee in B.T. saranno realizzati, all’ingresso di ogni edificio, degli interruttori (per la ripartizione dei circuiti) installati sul quadro generale.

La messa in opera dei cavi potrà avvenire con cavi interrati od in cunicoli praticabili (eventuali linee aeree saranno consentite solo per impianti provvisori); tutte le operazioni relative e le installazioni dovranno avvenire nella completa applicazione della normativa vigente e di quanto previsto dal presente capitolato.

Nel caso di cavi interrati, questi verranno posati in trincee di scavo della profondità di 1 mt. e larghezza di ca. 40 cm. (da aumentare di 10 cm. per ogni cavo oltre al primo); sul fondo di tali scavi verrà predisposto un letto di sabbia dello spessore di ca. 8 cm. sul quale verrà steso il cavo che dovrà essere ricoperto da un altro strato di sabbia di ca. 5 cm. di spessore e, successivamente, da una fila di mattoni o elementi di protezione prefabbricati accostati, prima del rinterro finale.

Tutte le giunzioni saranno realizzate con muffole a tenuta.

Nel caso di cavi interrati in tubazioni, si dovranno predisporre appositi condotti in cemento o

PVC con pozzetti ispezionabili distribuiti ogni 25-30 mt. attraverso i quali eseguire l’infilaggio dei cavi e le giunzioni necessarie.

Per i cavi installati in cunicoli praticabili saranno predisposte staffe o mensole lungo le pareti verticali od i soffitti di tali cunicoli perfettamente ancorate e disposte in modo da permettere un distanziamento fra gli strati di cavi di almeno 4-5 cm.; le giunzioni o derivazioni dovranno essere eseguite in scatole a tenuta stagna e tutte le parti o cavi installati dovranno essere facilmente riconoscibili ed ispezionabili.

POSA IN OPERA E REALIZZAZIONE DI PARTI DI IMPIANTO

LINEE ELETTRICHE

– Linea elettrica in cavo unipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione RG5R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese inoltre le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione UG5OR 0,6/1KV oppure RG5OR 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le

scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo tetrapolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione RG5OR 0,6/1KV con il quarto cavo di sezione inferiore, secondo quanto disposto dalle normative CEI, da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo resistente al fuoco ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica con sigla di designazione FE40M1 da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di pvc con caratteristiche di non propagazione del fuoco con sigla di designazione FG50R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali (nei cavi quadripolari di sezione superiori a 25 mmq., il quarto conduttore dovrà essere considerato di sezione inferiore secondo quanto prescritto dalle norme CEI).

– Linea elettrica in cavo unipolare isolato in pvc con sigla di designazione H07V-K oppure sigla di designazione NO7V-K con caratteristiche di non propagazione del fuoco da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese inoltre le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare con conduttori flessibili isolati in PVC di qualità R2 sotto guaina in pvc con caratteristiche di non propagazione del fuoco, sigla di designazione

NIVV-K da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

TUBAZIONI, SCATOLE, CANALI

– Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie leggera con marchio IMQ da incassare sotto traccia e porre in opera con tutti gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40 mm.

– Tubazione flessibile in pvc autoestinguente serie pesante con marchio IMQ da incassare sotto traccia, sotto pavimento, all’interno di intercapedini e porre in opera con tutti gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Tubo rigido pesante in pvc piegabile a freddo da installare all’interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i manicotti, giunzioni, curve, cavallotti di fissaggio e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Canale a sezione rettangolare in pvc (con o senza separazioni interne) da installare all’interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con dimensioni mm. 15x20-15x30-25x40-40x45-15x30 (con un divisorio)25x40 (con un divisorio).

– Tubo rigido filettato in pvc autoestinguente da installare all’interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Guaina flessibile in pvc con raccordi ad alta resistenza chimica e meccanica da installare a vista e porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve filettate, e collegamenti alle scatole di derivazione con un grado complessivo di protezione IP55 e con diametro interno di 12-16-22-28 mm.

– Tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16- 22-28-32-38-50 mm.

– Guaina metallica flessibile ricoperta in pvc autoestinguente da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunti non girevoli, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro interno di 12-15-20-25 mm.

– Scatola di derivazione in silumin fuso con pareti chiuse IP55 con spessore minimo di mm. 2, da installare a vista o incasso e porre in opera completa di tutti i fissaggi, opere murarie e giunzioni, dimensioni interne assimilabili a mm. 90x90x50-130x105x50-155x130x55-180x155x70- 240x205x80-300x245x110-390x300x140.

– Scatola di derivazione in plastica da incasso da porre in opera completa di opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni, coperchio a vista e collegamenti delle dimensioni di mm.92x92x45- 118x96x50-118x96x70-152x98x70-160x130x70-196x152x70-294x152x70-392x152x70.

– Scatola di derivazione stagna IP55 in pvc autoestinguente con pareti lisce o passacavi completa di raccordi installati in modo idoneo a garantire il grado di protezione da porre in opera in vista con fissaggi, collegamenti e giunzioni.

– Tubazione in pvc serie pesante per canalizzazione di linee di alimentazione elettrica da porre in opera su scavo predispostso ad una profondità di ca. m. 0,50 dal piano stradale o posata su cavedi adeguati, con diametro esterno di mm. 50-63-100-160-200-250.

– Passerella portacavi per sostegno cavi realizzata in lamiera di acciaio asolata piegata con altezza laterale minima di mm. 400, di spessore minimo di mm. 1,5 per una larghezza massima di mm. 150 e spessore mm. 2 per larghezze superiori da porre in opera senza coperchio, completa di fissaggi, giunzioni, staffe a mensola o a sospensione adeguate al carico da portare.
– Canale metallico zincato realizzato in lamiera, completo di coperchio per la posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.
– Canale metallico realizzato in lamiera verniciata a smalto, provvisto di coperchio, predisposto alla posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.
– Corda in acciaio da utilizzare come sostegno di cavi per reti aeree, con diametro di mm. 6 da porre in opera fissata a parete o per attraversamenti completa di ogni accessorio per il suo ancoraggio e per la graffettatura del cavo da sostenere.

QUADRI ELETTRICI

– Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore automatico magnetotermico bipolare, tripolare, caratteristica K, L o G, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore automatico magnetotermico bipolare, tripolare, caratteristica K, L o G, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore differenziale puro sprovvisto di protezione magnetotermica per correnti nominali, differenziali, pulsanti e componenti continue, da porre in opera perfettamente funzionante compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro e box metallico a chiusura.
– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tripolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tripolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 10kA per correnti pulsanti e continue compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore automatico magnetotermico in custodia isolante, in esecuzione fissa, con potere di interruzione a 380V da 30kA a 60kA con possibilità di diverse tarature dello sganciatore termico e di quello magnetico da porre in opera compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all’interno del quadro e box metallico a chiusura.

– Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.

– Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, profondità 400 mm., con grado di protezione IP55, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, guarnizioni di tenuta, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.

– Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 Volts da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l’ancoraggio ai supporti predisposti.

– Centralino in resina da parete per utenza domestica completo di sportello da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l’ancoraggio ai supporti predisposti.

– Centralino in resina da incasso con grado di protezione IP40 completo di sportello, da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l’ancoraggio ai supporti predisposti.

– Quadro elettrico da esterno a struttura modulare con grado di protezione minimo IP 30 o a struttura monoblocco con grado di protezione minimo IP44, in lamiera, di spessore minimo 20/10, elettrosaldata e pressopiegata, verniciata a fuoco con polvere epossidica o con vernice nitromartellata, previo ciclo di sgrassatura e decappaggio. Il quadro dovrà essere corredato da un pannello di manovra asolato, da uno sportello in struttura metallica con una lastra in materiale trasparente, incernierato e munito di serratura a chiave e, all’interno, dovranno essere installate tutte le carpenterie atte a contenere le apparecchiature e quanto altro occorre, nel pieno rispetto delle normative CEI, al perfetto funzionamento comprese le targhette pantografate da porre sotto ogni asola portainterruttori e lo schema unifilare di dotazione.

DISTRIBUZIONE CIRCUITI LUCE-FM

– Punto luce e punto di comando da predisporre sottotraccia da porre in opera con linea dorsale di alimentazione (realizzata sottotraccia), tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, comprese le scatole di derivazione e morsetti a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K con sezione minima sia per la fase che per la terra non inferiore a mmq. 1,5, scatola portafrutto incassata a muro, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l’intonaco.

– Punto presa FM (presa di forza motrice) sottotraccia da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione incassata a muro, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16A), 6 mmq. (per prese fino a 32A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l’intonaco.

– Punto presa CEE trifase da 63A da realizzare con conduttore HO7V-K o NO7V-K di sezione non inferiore a 16 mmq. per la fase e la terra da installare in tubazione in pvc filettata raccordabile su scatole in pvc o in tubazione in ferro zincata filettata raccordabile su scatole di ferro inclusi i collegamenti richiesti; tutti i componenti dovranno avere un

grado di protezione IP44 o IP55.

– Scatola di derivazione per allaccio torrette a pavimento da inserire al di sotto di un pavimento ispezionabile da installare con almeno due linee dorsali, con conduttori tipo HO7V-K o NO7V-K, di sezione non inferiore a mmq. 4, comprese le tubazioni e le scatole di derivazione che dovranno essere una per la linea FM ordinaria ed una per la linea FM preferenziale; la scatola dovrà essere predisposta con le tubazioni e le uscite per una linea di servizi telefonici ed una per i terminali EDP che dovranno essere separate tra loro e da quelle per l’alimentazione elettrica anche nelle scatole di derivazione.

– Torretta attrezzata con base da pavimento completa di servizi elettrici costituiti da almeno due prese 2x10A per FM ordinaria e 2 prese tipo UNEL per FM preferenziale, una presa telefonica ed una presa per terminale EDP, completa di supporti, cavi e canalizzazioni di collegamento alla scatola di derivazione, da porre in opera su un pavimento ispezionabile; i conduttori di alimentazione elettrica dovranno essere del tipo HO7V-K o NO7V-K ed avere una sezione non inferiore a 2,5 mmq.

– Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per telefono, punto di chiamata di segnalazione, amplificazione sonora, allarme, collegamento terminale EDP, etc. compresi i conduttori, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

– Plafoniera a forma circolare od ovale con corpo metallico e schermo in vetro completa di lampada incandescente con attacco E27 ed eventuale gabbia di protezione, da porre in opera con grado di protezione IP55 completa di tutti i collegamenti all’impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

– Plafoniera con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente in esecuzione IP55 da porre in opera completa dei tubi fluorescenti, starter, reattori, condensatori di rifasamento, coppa prismatizzata e di tutte le operazioni di ancoraggio e collegamenti.

– Plafoniera con corpo in acciaio ottica speculare con schermo parabolico in alluminio antiriflesso a bassa luminanza, armatura verniciata a fuoco da porre in opera completa di tutti i collegamenti all’impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

– Proiettore per lampada alogena realizzato in alluminio pressofuso con schermo in vetro, riflettore in alluminio con grado di protezione pari ad IP55, staffa di fissaggio, lampada alogena fino a 500 W.

– Illuminatore da esterno con globo in policarbonato trasparente od opalino da installare su palo o a parete idoneo per alloggiare lampade, base di attacco del palo mm. 60 e grado di protezione IP55 completo di lampadine, accenditore, condensatore:

a) ad incandescenza, max 100 W.;

b) a luce miscelata max. 160 W.;

c) al mercurio bulbo fluorescente max 80 W.;

d) al sodio alta pressione max 70 W.;

e) con lampada tipo PL o DULUX max. 24 W.;

f) con lampada tipo SL.

– Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in poliestere rinforzato con fibre di vetro, riflettore in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, completo di coppa in policarbonato, lampade ai vapori di mercurio da 80 a 400 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al

palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

– Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in fusione di lega leggera verniciata a fuoco, riflettori in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, ad alto rendimento, completo di coppa in policarbonato, lampade ai vapori di sodio ad alta pressione da 150 a 400 W oppure ai vapori di sodio a bassa pressione da 55 a 135 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L’impianto per l’illuminazione di sicurezza dovrà garantire la completa illuminazione di tutte le vie di uscita, i luoghi di transito e di raccordo nel caso di interruzione dell’energia elettrica in modo da consentire un veloce e sicuro deflusso delle persone presenti negli ambienti o edifici interessati dalla disfunzione. Tutti i componenti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

– Punto luce per l’illuminazione di sicurezza per pianerottoli e vani scale eseguito con conduttori di rame di adeguata sezione, posti a sfilamento entro tubi protettivi di materiale isolante già previsti per l’impianto di illuminazione generale e derivati da proprio interruttore automatico con sola protezione magnetica, da inserire nel quadro elettrico dei servizi comuni.

– Apparecchio per l’illuminazione di sicurezza per posa a parete mediante slitta per attacco rapido in materiale plastico autoestinguente CEI 34-21/22 con circuito elettronico di controllo, batterie ermetiche al Pb, classe isolamento III, spia rete/ricarica, grado di protezione IP40, alimentazione ordinaria 220V, autonomia non inferiore a 120' con lampada fluorescente da 8, 18, 22W.

– Apparecchi di illuminazione di sicurezza per edifici residenziali CEI 64-50 del tipo a incasso su scatola rettangolare, serie componibile, completi di placca con diffusore opalino, lampada fluorescente da 4W, batterie al NiCd 2x1,2V- 1,2Ah, autonomia 60'.

IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Tutte le parti dell’impianto di messa a terra dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di dimensionamento dei cavi, colori di identificazione e caratteristiche di installazione.

Particolare cautela dovrà essere riservata alla progettazione e messa in opera delle parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali che dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra.

Sia nei locali adibiti ad uso residenziale o terziario che negli edifici con ambienti utilizzati per lavorazioni speciali, magazzini o altri tipi di funzioni dovrà essere usata la massima accuratezza nell’attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l’insieme dell’impianto elettrico, secondo le norme previste.

Il progetto esecutivo dell’impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dovrà comprendere i dati sulle caratteristiche elettriche e sulla struttura dell’edificio, le caratteristiche della zona, il tipo di gabbia di Faraday da impiegare, posizione e dimensionamento della maglia di protezione, i collegamenti di terra e le relative dimensioni, numero e tipo di dispersori.

Gli organi di captazione dell’impianto saranno costituiti da conduttori elettrici posizionati al di sopra della copertura (oppure integrati con essa) formando una maglia che includa tutte le parti sporgenti.

I conduttori di discesa saranno minimo 2 con reciproca distanza non superiore ai 20 mt., installati all’esterno od in sedi incombustibili ed ispezionabili; le giunzioni saranno eseguite con saldature o con morsetti ed adeguata sovrapposizione.

I conduttori saranno fissati all’edificio e distanziati dai muri, non dovranno essere verniciati o isolati, saranno in rame, acciaio zincato o altro materiale approvato e dovranno essere collegati (sul tetto e lungo le discese) alle parti metalliche principali dell’edificio e con i dispersori.

I dispersori, in base alla resistività del terreno, saranno a punta od a rete e dovranno essere alloggiati in pozzetti praticabili in modo tale da rendere ispezionabile il collegamento con i conduttori di discesa.

Negli edifici in cemento armato si dovranno collegare tutti i ferri di armatura fra loro, con i dispersori di terra (al livello delle fondazioni) e gli organi di captazione del tetto; i suddetti ferri di armatura saranno collegati, inoltre, a tutte le parti metalliche presenti nell’edificio.

DISPERSORI PER LA MESSA A TERRA

– Corda flessibile o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra della sezione di mmq. 16-25-35-50, da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell’anello.

– Tondino zincato a fuoco per impianti di dispersione e di messa a terra del diametro mm. 8 (sezione mmq. 50), mm. 10 (sezione mmq. 75), da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell’anello.

– Bandella di acciaio zincato a fuoco per impianti di parafulmine delle dimensioni mm. 25x3-30x2,5-30x3 da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

– Bandella in rame per impianti di parafulmine delle dimensioni di mm. 20x2-20x3, da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

– Dispersore per infissione nel terreno della lunghezza di mt. 2 da porre in opera completo di collare per l’attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell’anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto; tale dispersore potrà essere realizzato in:

a) picchetto a tubo in acciaio zincato a caldo, del diametro esterno mm. 40 e spessore della parete
mm. 2;

b) picchetto massiccio in acciaio zincato a caldo, diametro esterno mm. 20;

c) picchetto in profilato in acciaio zincato a caldo, spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50;

d) picchetto massiccio in acciaio rivestito di rame (rivestimento per deposito elettrolitico 100 micron, rivestimento per trafilatura 500 micron) di diametro mm. 15;

e) picchetto a tubo di rame di diametro esterno mm. 30 e spessore mm. 3;

f) picchetto massiccio in rame di diametro mm. 15;

g) picchetto in profilato di rame di spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50.

– Dispersore per posa nel terreno a quota minima mt. 0,50 al di sotto della sistemazione

definitiva del terreno, costituito da piastra delle dimensioni di mt. 1,00x1,00 (da realizzare in acciaio zincato a caldo dello spessore di mm. 3 oppure in rame dello spessore di mm. 3), completo di collare per l’attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell’anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto.

– Dispersore per posa nel terreno per costituire un anello di dispersione da porre in opera ad una quota non inferiore a 0,50 mt. al di sotto della sistemazione definitiva del terreno compresi i collegamenti, la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino; tale dispersore potrà essere realizzato in:

a) nastro di acciaio zincato a caldo di spessore mm. 3 e sezione mmq. 100;

b) nastro di rame di spessore mm. 3 e sezione mmq. 50;

c) tondino o conduttore in acciaio zincato a caldo, sezione mmq. 50;

d) tondino o conduttore massiccio di rame di sezione mmq. 35;

e) conduttore cordato in acciaio zincato a caldo, di sezione complessiva mmq. 50 e diametro di ciascun filo mm. 1,8;

f) conduttore cordato in rame di sezione complessiva mmq. 35 e diametro di ciascun filo mm. 1,8.

– Canalina di protezione delle calate fino a mt. 2,5 di altezza dalla massima quota praticabile esterna, per impianti di terra o dispersione scariche atmosferiche, da realizzare in lamiera bordata verniciata compresi gli oneri di fissaggio, giunti ed eventuali raccordi.

– Scaricatori di tensione da installare come apparecchi integrati agli impianti per la captazione delle scariche atmosferiche per proteggere da eventuali sovratensioni di origine atmosferica o interna gli impianti elettrici alimentati a 200/380 V.

CAPO III - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

MISURAZIONE DEI LAVORI

Il direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all’accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l’appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l’appaltatore o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal direttore dei lavori.

Nel caso di mancata presenza dell’appaltatore alle misurazioni indicate, quest’ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell’emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell’appaltatore ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia ed in particolare dal D.P.R. 554/99.

VALUTAZIONE DEI LAVORI

CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l’appaltatore dovrà sostenere per l’esecuzione di tutta l’opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L’esecuzione dell’opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall’appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell’appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, nei modi previsti dall’articolo 25 della legge 109/94 e successive modificazioni e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d’opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell’appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell’onere per l’eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l’ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall’appaltatore

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l’allestimento dei cantieri, le spese generali, l’utile dell’appaltatore e quanto altro necessario alla completa esecuzione dell’opera in oggetto.

Viene quindi, inoltre, stabilito che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d’opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni del direttore dei lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi di qualunque tipo da parte della stazione appaltante.

PONTEGGI

I ponteggi di facciata saranno misurati in proiezione verticale fino all’ultimo piano di lavoro escluso il parapetto.

Ponteggi di servizio a platea per interni con il piano di lavoro ad una altezza superiore ai mt. 2,50 e fino a mt. 3,50 completo di sottoponte.

– La misurazione sarà effettuata in proiezione orizzontale del piano di lavoro, compresa l’esecuzione della struttura di sostegno.

Ponteggio di servizio a platea per interni con il piano di lavoro ad una altezza superiore a mt. 3,50 completo di sottoponte.

– La misurazione sarà effettuata in proiezione orizzontale non compreso nel prezzo l’esecuzione della struttura di sostegno da terra al sottoponte che sarà valutata a parte.

DEMOLIZIONE DI MURATURA

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nell’art. 23 precedente. In particolare la scelta, l’accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovesse venire reimpiegato dall’appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all’appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell’elenco, ovvero mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi di ribasso d’asta. L’importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall’importo netto dei lavori, in conformità a quanto dispone l’art. 36 del Capitolato generale.

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a mq. 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazione ecc., che abbiano sezione superiore a mq. 0,25, rimanendo per questi ultimi, all’appaltatore, l’onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso il paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facciate visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono poi essere caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere oneri di spalle, sguinci, canne, spigolo, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data dalla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le murature miste di pietrame e mattini saranno misurate come le murature in genere, di cui sopra e con i relativi prezzi di tariffa s’intendono compensati tutti gli oneri di cui all’art. 31 del presente Capitolato per la esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, spallette, sguanci, parapetti ecc.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a cm. 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l’applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature, maggiorati dell’apposito sovraprezzo di cui alla tariffa stessa.

Per le ossature di oggetto inferiore a cm. 5 non verrà applicato alcun sovraprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte

incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

come in generale in tutte le categorie di lavori per le quali s’impiegano materiali i proprietà dell’Amministrazione (non ceduti all’appaltatore), s’intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all’appaltatore saranno valutate con i prezzi delle murature in pietrame fornito dall’appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni onere per trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera ecc., del pietrame ceduto.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq. 1, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle piattabande, ecc. nonché eventuali intelaiature in legno che

la Direzione del lavoro ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

VOLTE – ARCHI - PIATTABANDE

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietra o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch’essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazione e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e dell’intradosso profilati e stuccati.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.

PARAMENTI A FACCIAVISTA

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l’eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione del paramento in pietra e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale (1).

Sempreché non sia diversamente disposto, ed eccettuati i casi di paramenti in pietrame da applicare alle facce viste di strutture murarie non eseguite in pietrame (calcestruzzi, conglomerati, ecc., nei quali casi si applicheranno prezzi separati per il nucleo e per il paramento), tutte le murature, tanto interne che di rivestimento, saranno valutate applicando al loro volume complessivo il prezzo che compete alla muratura greggia, ed alle superfici delle facce viste lavorate i sovrapprezzi stabiliti secondo le specie di paramento prescritto ed eseguito

MURATURA IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo

rettangolare circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei relativi prezzi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri di cui ai precedenti articoli, sempre quando la posa in opera non sia pagata a parte.

CALCESTRUZZI E MALTE

I calcestruzzi per fondazioni murature, volte, ecc., e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a mc. e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s’intendono compensati tutti gli oneri di cui all’Art. 32 del presente Capitolato.

CENTINATURE DELLE VOLTE

I prezzi stabiliti in elenco per le centinature, in quanto siano da pagare separatamente dalle volte, comprendono anche la spesa relativa all’armatura, alle stilate, castelli o mensole di appoggio, nonché quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.

Qualunque sia la forma, l’apparecchio e lo spessore delle volte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno pagate a mq. Di superficie d’intradosso delle volte stesse.

PAVIMENTI

I pavimenti, di qualsiasi genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell’ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l’incassatura del pavimento nell’intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l’onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e finiti, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume effettivo in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti , anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l’entità delle opere stesse.

POSA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi della posa in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici od ai volumi, dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall’osservanza delle norme di posa prescritte dal presente Capitolato si intende compreso nei prezzi di posa. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento del materiale a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per fornitura di lastre di di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto

rifinimento dopo la posa in opera, escuse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o marmi non fossero forniti dall’appaltatore stesso.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell’onere dell’imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Il prezzo previsto per la posa dei marmi e pietre, anche se la fornitura è affidata all’Appaltatore, comprende altresì l’onere dell’eventuale posa in diversi di tempo, qualunque possa essere l’ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all’Appaltatore dalla stazione appaltante, con ogni inerente gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali in risalto, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi i cm. 5. Varranno sia per superfici piane, che curve. L’esecuzione dei gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l’onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell’elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell’onere dell’intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm.155 saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell’intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq. 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L’intonaco dei pozzetti d’ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell’intonaco sulle grossezze dei muri.

DECORAZIONI

Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadro.

I prezzi delle cornici, delle fasce e delle mostre si applicano alla superficie ottenuta moltiplicando lo sviluppo lineare del loro profilo (esclusi i pioventi ed i fregi) per la lunghezza della loro membratura più sporgente. Nel prezzo stesso è compreso il compenso per la lavorazione degli spigoli a compenso della maggiore fattura dei risalti, la misura di lunghezza verrà aumentata di m. 0,40 per ogni risalto. Sono considerati risalti solo quelli determinati da lesene, pilastri e linee di stacco architettonico che esigano una doppia

profilatura, saliente o rientrante.

I fregi e i pioventi delle cornici, con o senza abbozzatura, ed anche se sagomati o profilati, verranno pagati a parte con i corrispondenti prezzi di elenco.

I bugnati, comunque gettati, ed i cassettonati, qualunque sia la loro profondità, verranno misurati secondo la loro proiezione su di un piano parallelo al paramento di fondo, senza tener conto dell’aumento di superficie prodotto dall’aggetto delle bugne o dalla profondità dei cassettonati.

I prezzi dei bugnati restano invariabili qualunque sia la grandezza, la configurazione delle bozze e la loro disposizione in serie (continua o discontinua).

Nel prezzo di tutte le decorazioni è compreso l’onere per l’ossatura, sino a che le cornici, le fasce e le mostre non superino l’aggetto di m. 0,05; per l’abbozzatura dei bugnati, per la ritoccatura e il perfezionamento delle ossature, per l’arricciatura di malta, per l’intonaco di stucco esattamente profilato e levigato, per i modini, calchi, modelli, forme, stampe morte, per l’esecuzione dei campioni di opera e per la loro modifica a richiesta della Direzione dei Lavori, ed infine per quanto altro occorre a condurre le opere in stucci perfettamente a termine.

TINTEGGIATURE

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno generalmente misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

a) per le porte, bussole e simili si computerà due volte la luce netta dell’infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E’ compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell’imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione sul piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti e risvolti;

b) per le finestre senza persiane, ma con controsportelli, si computerà tre volte la luce netta dell’infisso e del telaio (o cassettone);

c) per le finestre senza persiane e senza controsportelli si computerà una volta sola la luce netta dell’infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettone);

d) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell’infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell’infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino copri rullo;

f) per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controsportelli e persiane, montati, si computerà sei volte la luce netta dell’infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;

g) per le opere in ferro semplice senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcune nella misurazione;

h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l’intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra;

l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurata, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista;

m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elementi, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza.

N.B. Per i prospetti esterni, quando trattasi di decorazioni ben stabilite sin dalla progettazione, potranno essere fissati dei prezzi a mq. di protezione su piani verticali, paralleli a quelli del prospetti stessi.

Tutte le coloriture o verniciature s’intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccialetti e simili accessori.

LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinati prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittiruo ed a spese dell’Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montature e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte e il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature
- la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionali lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un’apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini,

tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavardew, staffe, avvolgimenti, bulloni, chodature, ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra loro, ecc., e qualsiasi lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita del solaio e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l’onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro,, e la posa in opera dell’armatura stessa.

APPARECCHI SANITARI

Terminologia, classificazione e limiti di accettazione

Sono denominati *apparecchi sanitari* quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici o materie plastiche.

In particolare, per il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta realizzati con porcellana dura (vetrous china) o gres porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma **UNI 4542**. Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle seguenti norme UNI per quanto concerne i requisiti di accettazione:

UNI 4542 – *Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione*;
UNI 4543-1 – *Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto*;
UNI 4543-2 – *Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto*.

Requisiti

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all’abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l’acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

35.1 Norme di riferimento

Lavabi, lavamani e lavelli da cucina

Le caratteristiche dei lavabi, dei lavamani e dei lavelli da cucina, devono rispondere alle seguenti norme:

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 695 – *Lavelli da cucina. Quote di raccordo*;
UNI EN 14296 – *Apparecchi sanitari. Lavabi a canale*; **UNI EN 31** – *Lavabi. Quote di raccordo*;
UNI EN 32 – *Lavabi sospesi. Quote di raccordo*.

Vasi

Le caratteristiche dei vasi devono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 33 – *Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;
UNI EN 34 – *Vasi sospesi a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;
UNI EN 37 – *Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;
UNI EN 38 – *Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;
UNI 8196 – *Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova;*
UNI EN 997 – *Apparecchi sanitari. Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato*.

Orinatoi

Gli orinatoi devono avere caratteristiche tali da consentire l’evacuazione anche di materiale solido di piccole dimensioni (mozziconi di sigarette, caramelle, ecc.), senza provocare l’ostruzione del raccordo di scarico.

Le caratteristiche degli orinatoi devono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 80 – *Orinatoi a parete senza sifone incorporato. Quote di raccordo*;
UNI EN 12541 – *Rubinetteria sanitaria. Valvole per cassette e orinatoi a chiusura automatica PN 10*;
UNI EN 13407 – *Orinatoi a parete. Requisiti funzionali e metodi di prova*.

35.3.1 Bidè

Le caratteristiche dei bidè devono rispondere alle seguenti norme:
UNI EN 35 – *Bidè appoggiati sul pavimento con alimentazione sopra il bordo. Quote di raccordo*;
UNI EN 36 – *Bidè sospesi con alimentazione sopra il bordo. Quote di raccordo*;
UNI EN 14528 – *Bidè. Requisiti funzionali e metodi di prova*;
UNI 8195 – *Bidè ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova*.

35.3.2 Vasche da bagno

Le caratteristiche delle vasche da bagno devono rispondere alle seguenti norme:
UNI EN 232 – *Vasche da bagno. Quote di raccordo*;
UNI EN 198 – *Specifiche per vasche da bagno per usi domestici prodotte con materiali acrilici*.
UNI EN 263 – *Apparecchi sanitari. Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia per usi domestici*.

35.3.3 Piatti doccia

Le caratteristiche dei piatti doccia devono rispondere alle seguenti norme:
UNI EN 251 – *Piatti doccia. Quote di raccordo*;
UNI EN 263 – *Specifiche per lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti per doccia per usi domestici*;
UNI EN 14527 – *Piatti doccia per impieghi domestici*.

Spazi minimi funzionali per egli apparecchi sanitari

Spazi minimi e misure di sicurezza

L’installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi di rispetto previsti dall’appendice O della norma **UNI 9182** – *Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione*. In particolare:
- lo spazio antistante l’apparecchio sanitario deve essere profondo almeno 55 cm;
- la tazza WC e il bidè devono essere distanti almeno 20 cm;
- la tazza WC, il bidè e il lavandino devono essere distanziati almeno 10 cm;
- il WC deve distare dalla parete laterale almeno 15 cm;
- il bidè deve distare dalla parete laterale almeno 20 cm.

I supporti di fissaggio, a pavimento o a parete, devono garantire la stabilità dell’apparecchio durante il suo uso, soprattutto se di tipo sospeso.

Gli apparecchi metallici devono essere collegati al conduttore di protezione, a sua volta collegato a rete di messa a terra.

Le prese di corrente in prossimità degli apparecchi sanitari devono avere requisiti tali da impedire la folgorazione elettrica.

Gli apparecchi sanitari devono essere idoneamente desolidarizzati in conformità all’appendice P della norma
UNI 9182.

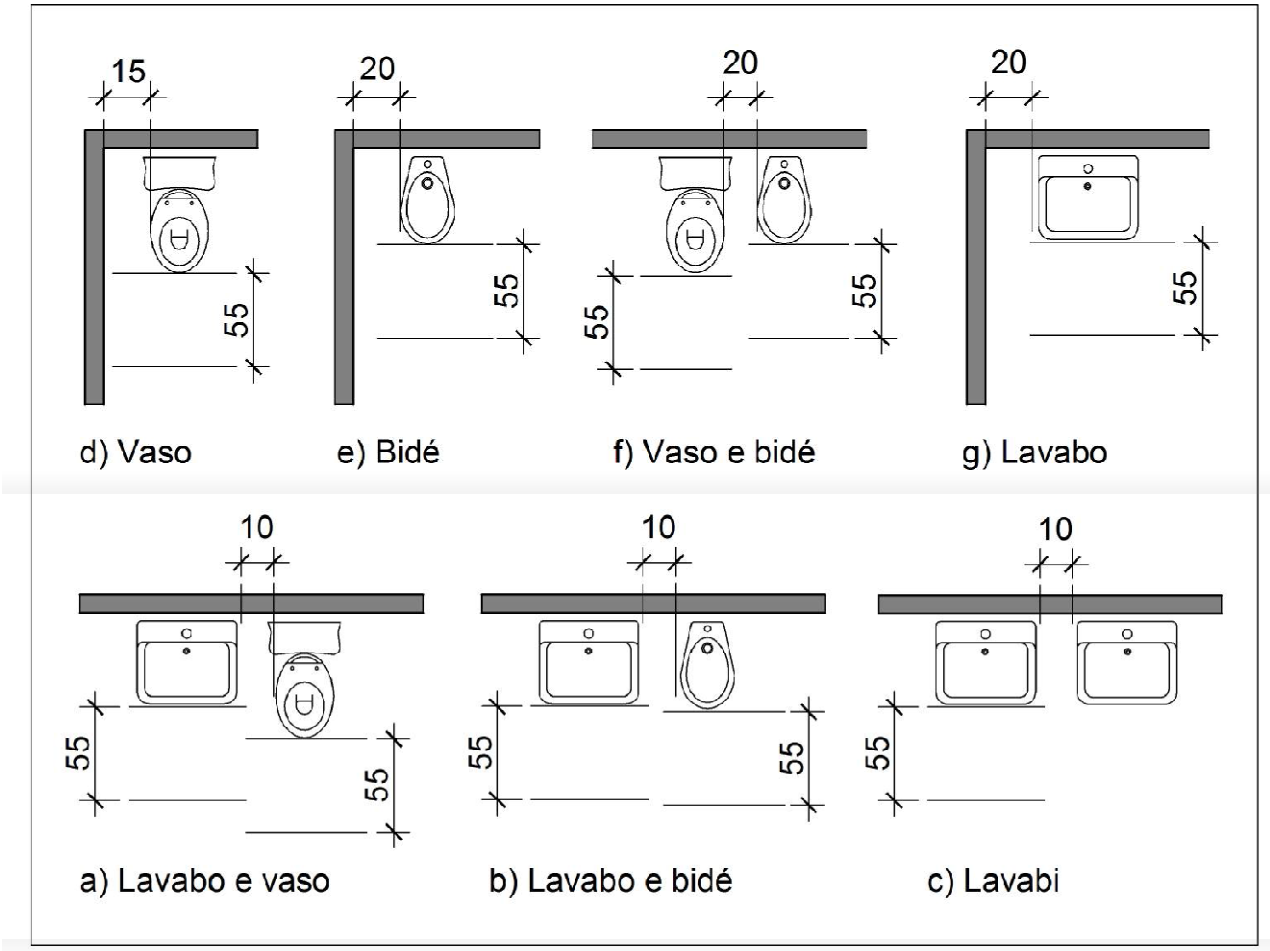


Figura 41.1 - Spazi minimi per gli apparecchi sanitari (norma UNI 9182)

Spazi minimi per i soggetti portatori di handicap deambulanti e su sedia a ruote

Per garantire la manovra e l’uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2 del D.M. n. 236/1989, l’accostamento laterale alla tazza WC, bidè, vasca, doccia, lavatrice e l’accostamento frontale al lavabo.

In particolare devono essere rispettati i seguenti spazi minimi funzionali:

- lo spazio necessario all’accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza WC e al bidè, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall’asse dell’apparecchio sanitario;
- lo spazio necessario all’accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;
- lo spazio necessario all’accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

Accorgimenti per la collocazione degli apparecchi sanitari

Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari, inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone, preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;
- i WC e i bidè preferibilmente sono di tipo sospeso. In particolare, l’asse della tazza WC o del bidè deve essere posto ad una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a 75÷80 cm dalla parete posteriore e il piano superiore a 45÷50 cm dal calpestio.

Qualora l’asse della tazza WC o del bidè sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a 40 cm dall’asse dell’apparecchio sanitario, un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento. La doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono.

Impugnature di sicurezza

Nei locali igienici deve, inoltre, essere prevista l’attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi. Il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all’atto dell’assegnazione dell’alloggio, e posti in opera in tale occasione.

Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza WC, posto ad altezza di 80 cm dal calpestio, e di diametro 3-4 cm. Se fissato a parete, deve essere posto a 5 cm dalla stessa.

Casi di adeguamento

Nei casi di adeguamento di edifici nei locali igienici, è consentita l’eliminazione del bidè e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento, al fine di ottenere, anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza WC, e di definire sufficienti spazi di manovra.

RUBINETTERIA SANITARIA

Categorie

La rubinetteria sanitaria considerata nel presente articolo è quella appartenenti alle seguenti categorie:

– rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
– gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d’acqua.

I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi:
- comandi distanziati o gemellati;
- corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete);
- predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale.

– miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore, mescolando prima i due flussi e regolando, poi, la portata della bocca di erogazione. Le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d’acqua voluta.

I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi:
- monocomando o bicomando;
- corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete);
- predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore termostatico, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l’acqua alla temperatura prescelta.

Caratteristiche

La rubinetteria sanitaria, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all’acqua;
- tenuta all’acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e, comunque, senza spruzzi che vadano all’esterno dell’apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;
- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma **UNI EN 200** e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma **UNI EN 200** (per quanto possibile) o si farà riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)
I rubinetti a passo rapido, flussometri, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi

Le cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.
La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione.

Fornitura e stoccaggio
I rubinetti devono essere forniti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarando le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per il montaggio, la manutenzione, ecc.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).
I tubi di raccordo rigidi e flessibili, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- inalterabilità alle azioni chimiche e all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

I tubi metallici flessibili devono essere conformi alla norma **UNI 9028**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9028 – *Tubi compositi flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici*;
UNI 11208 – *Flessibili estraibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).*

Rubinetti idonei ai portatori di handicap
Nei locali igienici destinati a portatori di handicap, devono essere installati preferibilmente rubinetti con comando a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici, così

come stabilito dal D.M. n. 236/1989.
I rubinetti devono essere facilmente azionabili dai soggetti portatori di handicap, specialmente se su sedia a ruote o deambulanti.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1286 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 1287 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*
UNI EN 15091 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica*;
UNI EN 1111 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 816 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica PN 10*.

Norme di riferimento

In caso di contestazione nell'accettazione della rubinetteria si farà riferimento alle seguenti norme:
UNI 9182 – *Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione*;
UNI EN 200 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2. Specifiche tecniche generali;*
UNI EN 246 – *Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto*;
UNI EN 248 – *Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr*;
UNI EN 816 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica (PN 10)*;
UNI EN 817 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 1286 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 1287 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 15091 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica*;
UNI 11148 – *Rubinetteria sanitaria. Doccette per rubinetteria da lavello*;
UNI 10856 – *Rubinetteria sanitaria. Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici*;
UNI EN 1111 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;
UNI EN 1112 – *Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10);*
UNI EN 1113 – *Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10*).
UNI EN 13828 – *Valvole per edifici. Rubinetti a sfera di leghe di rame e di acciaio inossidabile, a comando manuale, per l'approvvigionamento di acqua potabile negli edifici. Prove e requisiti*;
UNI EN ISO 3822-1 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Metodo di misurazione*;
UNI EN ISO 3822-2 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento dei rubinetti di scarico e miscelatori*;
UNI EN ISO 3822-3 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento delle apparecchiature e delle valvole sull'impianto*;
UNI EN ISO 3822-4 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento per apparecchiature speciali*.

DISPOSITIVI DI SCARICO DEGLI APPARECCHI SANITARI

Generalità

I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni e troppopieno per lavelli, piatti doccia, lavabi, bidè e vasche da bagno raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma **UNI**

EN 274-1.
La rispondenza deve comprovata anche da un’attestazione di conformità fornita dall’appaltatore.

Norme di riferimento
UNI EN 274-1 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Requisiti*;
UNI EN 274-2 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Metodi di prova*;
UNI EN 274-3 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Controllo qualità*;
UNI EN 15334 – *Apparecchi sanitari. Dispersioni metacriliche ad alto contenuto di cariche*;

Aspetto delle superfici interne ed esterne
Le superfici interne ed esterne dei dispositivi di scarico, ad esame visivo senza ingrandimento, devono essere lisce, prive di rientranze, rigonfiamenti o qualsiasi altro difetto di superficie che potrebbe comprometterne il funzionamento (**UNI EN 274-1)**.
L’aspetto visivo dei rivestimenti elettrolitici NiCr deve essere conforme alla norma **UNI EN 248**.

Sifoni
Il sifone è un dispositivo che fornisce una tenuta idraulica tra l’uscita di scarico e il tubo di scarico, al fine di evitare l’entrata di aria maleodorante dal tubo di scarico nell’edificio, senza ostruire lo scarico dell’acqua reflua.
I sifoni possono essere del tipo cosiddetto *a tubo* o *a bottiglia*, e quest’ultimo deve presentare una suddivisione o un sifone rovesciato. Tutti i sifoni devono essere facilmente pulibili.

Le caratteristiche del sifone devono essere tali da non ridurre la profondità della tenuta dell’acqua al di sotto del minimo necessario.

Gli ingressi al sifone devono essere tali da poter essere raccordati alle uscite di scarico di dimensioni appropriate, qualora il sifone sia fornito come elemento separato.
Ulteriori ingressi e troppopieno devono essere raccordati in modo tale da garantire la profondità della tenuta dell’acqua, in conformità al prospetto 2 della norma **UNI EN 274-1**.

Pilette di scarico
Le pilette di scarico sono dispositivi attraverso i quali l’acqua è evacuata dall’apparecchio sanitario, che può essere sigillato per mezzo di una valvola o di un tappo e può essere dotato di una griglia fissa o rimovibile.
Le pilette di scarico possono essere fabbricate come pezzo unico o possono comprendere vari pezzi uniti tramite lavorazione meccanica, con o senza troppopieno.

Esse possono includere un sifone.
Le pilette di scarico non dotate di sifone devono avere un’uscita filettata o liscia delle dimensioni indicate nel prospetto 1 della norma **UNI EN 274-1**.
Le pilette di scarico possono essere dotate di una griglia fissa o rimovibile.

Prova di sbalzo termico per pilette di scarico e i sifoni. Tenuta
Le pilette di scarico e i sifoni devono essere sottoposti al passaggio di acqua calda e fredda per cinque cicli, come di seguito indicato:
- X l/s di acqua a una temperatura di °C per 15 min con una portata costante;
- X l/s di acqua a una temperatura di (20 ± 5)°C per 10 minuti con una portata costante.
Il valore di *X* è la portata minima indicata nel prospetto 3 della norma **UNI EN 274-1**, ma con un massimo di 0,5 l/s.

L’acqua deve entrare nella piletta di scarico alla temperatura richiesta.

Tenuta di pilette di scarico con tappo o valvola
La tenuta di pilette di scarico con tappo o valvola, in conformità alla norma **UNI EN 274-2**, deve essere verificata:
- installando la piletta di scarico sul fondo del serbatoio di prova con il tappo in posizione o la valvola

chiusa;
- riempiendo il serbatoio di prova con acqua a un'altezza di 120 mm e raccogliendo l'eventuale acqua che passa attraverso la valvola o il tappo della piletta di scarico durante un periodo di un'ora;
- misurando la quantità di acqua raccolta.

Tenuta dei sifoni
Tutti i componenti e i raccordi del sifone, in conformità alla norma **UNI EN 274-2**, devono essere sottoposti a una pressione d'acqua di 0,01 MPa (0,1 bar) per un periodo di cinque minuti. Per i sifoni sottoposti a una prova di sbalzo termico, la tenuta deve essere verificata immediatamente dopo la prova.

Marcatura
Tutti i dispositivi di scarico, posti in opera, devono essere marcati indelebilmente almeno con:
- il nome o il marchio del fabbricante;

- **UNI EN 274**.
Se la marcatura del prodotto non è praticabile, tale informazione deve essere riportata sull'imballaggio del prodotto.

TUBAZIONI PER IMPIANTI DI ADDUZIONE DELL'ACQUA, FOGNATURE, ECC.

Prima dell'accettazione di ciascun lotto di fornitura di tubi e accessori, il direttore dei lavori, in contraddittorio con l'appaltatore, deve eseguire dei controlli in cantiere e presso laboratori ufficiali sul prodotto fornito secondo le modalità di seguito indicate:
– presso gli stabilimenti di produzione e/o di rivestimento:
- verifica del ciclo di produzione e controllo dimensionale dei tubi;
- controllo della composizione chimica;
- controllo delle caratteristiche meccaniche;
- prova di trazione sia sul materiale base del tubo che sul cordone di saldatura (per la determinazione del carico unitario di rottura, del carico unitario di snervamento e dell'allungamento percentuale);
- prova di curvatura (bending test);
- prova di schiacciamento;
- prova di piegamento;
- prove non distruttive (radiografiche, elettromagnetiche, ad ultrasuoni, con liquidi penetranti);
- controllo dei rivestimenti (spessori e integrità), controllo con holiday detector a 15 KV del rivestimento esterno.
– presso il deposito di stoccaggio:
- controllo visivo volto ad accertare l'integrità dei tubi, in particolare della smussatura per la saldatura di testa e del rivestimento interno ed esterno dei tubi.

Nel caso in cui il controllo della qualità in fase di accettazione risultasse non conforme alle specifiche di progetto e delle specifiche norme UNI, il direttore dei lavori notificherà per iscritto i difetti riscontrati all'appaltatore, che avrà cinque giorni di tempo per effettuare le proprie verifiche e presentare le proprie controdeduzioni in forma scritta.

In caso di discordanza tra i risultati ottenuti, si provvederà entro i dieci giorni successivi ad attuare ulteriori verifiche, da eseguire in conformità alle normative di riferimento presso istituti esterni specializzati, scelti insindacabilmente dal committente e abilitati al rilascio delle certificazioni a norma di legge, eventualmente alla presenza di rappresentanti del committente e dell'appaltatore. Anche tali ulteriori verifiche saranno a totale carico dell'appaltatore, e avranno valore definitivo circa la rispondenza o meno della fornitura ai requisiti contrattuali.

Tubi in acciaio
In generale, un primo riferimento è dato dalle istruzioni della C.M. 5 maggio 1966, n. 2136, che riporta le prescrizioni per i tubi di acciaio per acquedotti, ricavati da lamiere curvate con saldature longitudinali o elicoidali, con estremità per giunzioni di testa o a bicchiere. Tali indicazioni, però, devono

essere integrate con le norme UNI applicabili.

L'acciaio delle lamiere deve essere di qualità, e avere, di norma, caratteristiche meccaniche e chimiche rientranti in uno dei tipi di acciaio saldabili delle tabelle **UNI EN 10025**, o caratteristiche analoghe, purché rientranti nei seguenti limiti:
- carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mm^2;
- rapporto tra carico di snervamento e carico di rottura non superiore a 0,80;
- contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;
- contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;
- contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;
- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 10224 – *Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10326 – *Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10025 – *Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.*

Tolleranze

La C.M. 5 maggio 1966, n. 2136 stabilisce le seguenti tolleranze:

– spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:
- in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;
- in più: limitate dalle tolleranze sul peso;
- diametro esterno ± 1,5% con un minimo di 1 mm.

– diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:
- 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;
- 2,5 mm;
- 1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm.

L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa.

– sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm.
Non sono ammesse tolleranze in meno;

– sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche e al peso specifico di 7,85 kg/cm^3 sono ammesse le seguenti tolleranze:
- sul singolo tubo: + 10%; – 8%;
- per partite di almeno 10 t: +/– 7,5%.

Tipologie tubi

I tubi di acciaio possono essere senza saldatura o saldati, e ad ogni diametro deve corrispondere una pressione massima d'esercizio.

Le tubazioni di uso più frequente hanno uno spessore detto *della serie normale*, mentre quelle con spessore minimo si definiscono *della serie leggera*.

Tubi senza saldatura

I tubi senza saldatura devono essere conformi alla norma **UNI EN 10224**.

I tubi commerciali sono forniti in lunghezza variabile da 4 a 8 m, con tolleranze di + 10 mm per i tubi

fino a 6 m, e di + 15 mm per tubi oltre 6 m. Le tolleranze sono quelle indicate dalla tabella 9 della norma **UNI EN 10224**.

Per i tubi commerciali, le tolleranze sul diametro esterno, sullo spessore e sulla lunghezza, sono stabilite dal punto 7.7 della norma **UNI EN 10224**.

I tubi commerciali sono solitamente forniti senza collaudo. Gli altri tipi di tubi devono essere sottoposti a prova idraulica dal produttore che dovrà rilasciare, se richiesta, apposita dichiarazione. L'ovalizzazione non deve superare i limiti di tolleranza stabiliti per il diametro esterno.

Norme di riferimento

UNI EN 10224 – *Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano. Condizioni tecniche di fornitura*;
UNI EN 10216-1 – *Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente*;
UNI EN 10255 – *Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura. Condizioni tecniche di fornitura***;**
UNI EN 10208-1– *Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione A*;
UNI EN 10208-2 – *Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione B*.

Tubi con saldatura

Per l'accettazione dei tubi con saldatura si farà riferimento alle seguenti norme:
UNI EN 10217-1 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente*;
UNI EN 10217-2 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 2: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata***;**
UNI EN 10217-3 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine*;
UNI EN 10217-4 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 4: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura*;
UNI EN 10217-5 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 5: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata*;
UNI EN 10217-6 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 6: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura*;
UNI EN 10217-7 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile*.

Designazione e marcatura dei materiali

La designazione dei tubi d'acciaio deve comprendere:
- la denominazione "tubo";
- la norma UNI di riferimento;
- il diametro esterno;
- altre indicazioni facoltative;
- tolleranze sulla lunghezza;
- lunghezza, se diversa da quella normale.

Rivestimento interno

Il rivestimento interno, al controllo visivo, deve essere uniforme e privo di difetti. Lo spessore minimo del rivestimento è previsto dalla norma **UNI ISO 127**
I tubi devono essere trattati all'interno con un adeguato rivestimento, a protezione della superficie metallica dall'azione aggressiva del liquido convogliato.

I rivestimenti più impiegati sono:

- bitume di 2-4 mm di spessore;
- resine epossidiche di 0,5-1 mm;
- polveri poliammidiche applicate per proiezione elettrostatica e polimerizzate in forno.

La malta cementizia centrifugata e opportunamente dosata per il rivestimento interno, deve essere costituita unicamente da acqua potabile, sabbia fine quarzosa e cemento Portland. Le caratteristiche meccaniche del rivestimento interno devono essere tali da caratterizzarlo come un vero e proprio tubo in cemento autoportante di elevata resistenza, per il quale il tubo dovrà agire praticamente come armatura.

Norme di riferimento

UNI ISO 127 – *Lattice naturale concentrato. Determinazione del numero di KOH*;
UNI ISO 6600 – *Tubi di ghisa sferoidale. Rivestimento interno di malta cementizia centrifugata. Controlli di composizione della malta subito dopo l'applicazione*;
UNI ISO 4179 – *Tubi di ghisa sferoidale per condotte con e senza pressione. Rivestimento interno di malta cementizia centrifugata. Prescrizioni generali* (n.d.r. ritirata senza sostituzione).

Rivestimento esterno

I rivestimenti esterni delle tubazioni in acciaio possono essere realizzati mediante (**UNI ISO 127)**:

- primo strato bituminoso, di catrame o di resina sintetica;
- uno o più strati protettivi a base di bitume;
- uno o più strati di armatura in velo di vetro inserito in ogni strato protettivo.

Il rivestimento esterno, al controllo visivo, deve essere uniforme e privo di difetti.
La classe di spessore del rivestimento deve essere conforme alla norma **UNI ISO 127**.

Per ulteriori sistemi di rivestimento (protezione catodica, antisolare, ambiente aggressivo, meccanica, ecc.) si rimanda alla citata norma **UNI ISO 127**.

La protezione meccanica con feltro o altro materiale simile deve essere applicata sul rivestimento ancora caldo e non indurito e prima dell'applicazione della protezione antisolare. Negli altri, la protezione meccanica può essere applicata durante la posa in opera della tubazione.

I rivestimenti di cui sopra possono essere realizzati in cantiere dopo il montaggio della tubazione o in stabilimento. In generale, la superficie da rivestire deve essere opportunamente preparata e pulita per l'applicazione del rivestimento, per favorirne l'aderenza.

Tabella 44.1 - Tubazioni in acciaio serie leggera

DN	Diametro esterno D [mm]	Spessore s [mm]	Diametro esterno max [mm]	Diametro esterno min [mm]	Massa lineica Estremità lisce [kg/m]	Massa lineica Estremità filettate e manicottate [kg/m]	Designazione abbreviata della filettatura
10	17,2	2,0	17,4	16,7	0,742	0,748	3/8
15	21,3	2,3	21,7	21,0	1,08	1,09	1/2
20	26,9	2,3	27,1	26,4	1,39	1,40	3/4
25	33,7	2,9	34,0	33,2	2,20	2,22	1
32	42,4	2,9	42,7	41,9	2,82	2,85	1 ¼
40	48,3	2,9	48,6	47,8	3,24	3,28	1 ½
50	60,3	3,2	60,7	59,6	4,49	4,56	2
65	76,1	3,2	76,3	75,2	5,73	5,85	2 ½
80	88,9	3,6	89,4	87,9	7,55	7,72	3
100	114,3	4,0	114,9	113,0	10,8	11,1	4

Tabella 44.2 - Tubazioni in acciaio serie media

	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Massa lineica	

DN	D [mm]	s [mm]	max [mm]	min [mm]	Estremità lisce [kg/m]	Estremità filettate e manicottate [kg/m]	Designazione abbreviata della filettatura
10	17.2	2.3	17.5	16.7	0.893	0.845	3/8
15	21.3	2.6	21.8	21.0	1.21	1.22	1/2
20	26.9	2.6	27.3	26.5	1.56	1.57	3/4
25	33.7	3.2	34.2	33.3	2.41	2.43	1
32	42.4	3.2	42.9	42.0	3.10	3.13	1 ¼
40	48.3	3.2	48.8	47.9	3.56	3.60	1 ½
50	60.3	3.6	60.8	59.7	5.03	5.10	2
65	76.1	3.6	76.6	75.3	6.42	6.54	2 ½
80	88.9	4.0	89.5	88.00	8.36	8.53	3
100	114.3	4.5	115.0	113.1	12.2	12.5	4

Tabella 44.3 - Tubazioni in acciaio serie pesante

DN	Diametro esterno D [mm]	Spessore s [mm]	Diametro esterno max [mm]	Diametro esterno min [mm]	Massa lineica Estremità lisce [kg/m]	Massa lineica Estremità filettate e manicottate [kg/m]	Designazione abbreviata della filettatura
10	17.2	2.9	17.5	16.7	1.02	1.03	3/8
15	21.3	3.2	21.8	21.0	1.44	1.45	1/2
20	26.9	3.2	27.3	26.5	1.87	1.88	3/4
25	33.7	4.0	34.2	33.3	2.93	2.95	1
32	42.4	4.0	42.9	42.0	3.79	3.82	1 ¼
40	48.3	4.0	48.8	47.9	4.37	4.41	1 ½
50	60.3	4.5	60.8	59.7	6.19	6.26	2
65	76.1	4.5	76.6	75.3	7.93	8.05	2 ½
80	88.9	5.0	89.5	88.9	10.3	10.5	3
100	114.3	5.4	115.0	113.1	14.5	14.8	4

Tabella 44.4 - Valori di tolleranza per i tubi in acciaio con riferimento alla norma UNI 8863

Tipo	Spessore		Massa lineica	
	+	-	+	-
Saldati	no	10%	10%	8%
Non saldati	no	12.5%	10%	10%

Tubazioni in gres

I tubi e gli elementi complementari in gres devono essere realizzati con impasti omogenei di argille idonee, sottoposte successivamente a cottura ad alte temperature. Le superfici degli elementi possono essere verniciate sia internamente che esternamente, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne. Sono ammessi piccoli difetti visivi, quali asperità sulla superficie.
La norma **UNI EN 295** definisce le esigenze cui devono conformarsi i tubi e gli elementi complementari di gres a giunzione flessibile con o senza manicotto, destinati alla costruzione di sistemi di fognatura.

Dimensioni

I diametri nominali minimi ammessi sono quelli del prospetto I della norma **UNI EN 295-1**, che vanno da 100 mm a 1200 mm. La norma ammette anche diametri maggiori a certe condizioni.

Le lunghezze nominali in relazione al diametro nominale sono riportate nel prospetto II della citata norma **UNI EN 295-1**. La tolleranza ammessa per i tubi e per gli elementi complementari deve essere contenuta entro – 1% e + 4%, con un minimo di ± 10 mm.

Sistemi di giunzione

Le caratteristiche del materiale impiegato e gli aspetti funzionali delle giunzioni, sono indicati dalla

norma
UNI EN 295 (parti 1, 2 e 3).

La giunzione si fabbrica in stabilimento, colando resina poliuretanica liquida attorno alla punta e all’interno del bicchiere dei tubi e pezzi speciali di gres.

Gli elementi di tenuta in poliuretano, sottoposti alle prove previste dal punto 15 della norma **UNI EN 295-3**, devono rispettare le limitazioni del prospetto VII della norma **UNI EN 295-1**. In particolare, le guarnizioni devono avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione: ≥ 2 N/mm$^{2;}$
- allungamento a rottura: ≥ 90%;
- durezza: 67 ± 5 shore A.

Le guarnizioni ad anello di gomma devono essere sottoposte alla prova di ozono, secondo le modalità di cui al punto 14 della norma **UNI EN 295-3**.

I giunti a manicotto di polipropilene, prodotti da fabbricanti in possesso dei requisiti di cui alla norma **UNI EN 295**, devono essere sottoposti alla prove di cui alla norma **UNI EN 295-3** (punto 16), e soddisfare le prescrizioni (indice di rammollimento, resistenza a trazione, allungamento di rottura e temperatura elevata) del prospetto VIII della norma **UNI EN 295-1**. Tali giunti, se approvvigionati da fornitore esterno, devono essere sottoposti alla prova di cui al punto 17 della norma **UNI EN 295-3**, resistendo ad una pressione interna di acqua non inferiore a 60 kPa.

Le tubazioni e i pezzi speciali sono predisposti, per la posa in opera, con il bicchiere verso monte, entro il quale si dispone la punta del pezzo successivo.

Per le giunzioni, la norma **UNI EN 295** prevede i seguenti materiali:

- guarnizioni ad anello di gomma;
- elementi di tenuta di poliuretano;
- giunti a manicotto in polipropilene.

I sistemi di giunzione devono essere in grado di garantire un’omogenea velocità di scorrimento e tenuta idraulica nei confronti di una pressione interna o esterna di 50 kN/m^2 (0,5 bar) con deviazione angolare rispettivamente di 80 mm/m per DN 100-200, di 30 mm/m per DN 225/500, di 20 mm/m per DN 600-800 e di 10 mm/m per DN > 800.

Il collegamento tra le tubazioni si realizza per semplice infilaggio della punta in gres nel bicchiere munito di anello in gomma.

Nel caso di utilizzo di condotte con sezione ridotta, per esempio allacciamenti, queste possono presentare un nuovo sistema di giunzione realizzato con il posizionamento in fabbrica di un anello in gomma all’interno del bicchiere della tubazione.

Altri materiali impiegati per le giunzioni devono rispondere alle indicazioni tecniche fornite dal produttore, come indicato al punto 3.1.5 della norma **UNI EN 295-1**.

Per la tenuta all’acqua dei sistemi di giunzione si eseguirà la prova secondo il punto 9 della norma **UNI EN 295-3**.

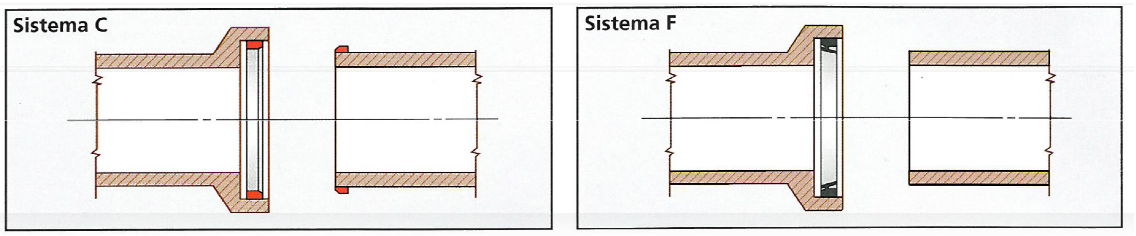


Figura 44. 1 - Sistemi di giunzioni tubi in gres con giunto a bicchiere e guarnizione elastica (norma UNI EN 295)

Norme di riferimento

Per gli elementi in gres si farà riferimento alle norme di seguito riportate.

a) tubi:

UNI EN 295-1 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Specificazioni*;
UNI EN 295-2 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Controllo della qualità e campionamento*; **UNI EN 295-3** – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Metodi di prova*;
UNI EN 295-4 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per elementi complementari speciali, elementi di adattamento e accessori compatibili*;
UNI EN 295-5 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per i tubi perforati e per gli elementi complementari di gres*;
UNI EN 295-6 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di gres*;
UNI EN 295-7 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per tubi e sistemi di giunzione di gres per tubazioni con posa a spinta*;

b) mattoni, mattonelle e fondi fogna di gres per condotte di liquidi:
UNI 9459 – *Mattoni, mattonelle e fondi fogna di gres per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove*.

Tubazioni in PVC

Le principali norme di riferimento per le condotte in PVC pieno e strutturato sono:
- per i fluidi in pressione: **UNI EN 1452**;
- per gli scarichi nei fabbricati: **UNI EN 1329** e **UNI 1543** (PVC strutturato);
- per le fognature: **UNI EN 1401**;
- per gli scarichi industriali: **UNI EN ISO 15493**.

Tubazioni per adduzione d'acqua

La norma **UNI EN 1452-1** specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo dell'adduzione d'acqua. Le parti comprese tra la seconda e la quinta della stessa norma si applicano ai tubi, raccordi, valvole e attrezzature ausiliarie di PVC-U e anche alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici e non plastici, che possono essere utilizzati per gli impieghi seguenti:
- condotte principali e diramazioni interrate;
- trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno degli edifici;
- fornitura di acqua sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda), destinata al consumo umano e per usi generali.

La norma è anche applicabile ai componenti per l'adduzione d'acqua fino 45°C compresi.

Le caratteristiche della polvere di PVC devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN 1452-1** e soddisfare la tabella 44.5.

Tabella 44.5 - Caratteristiche della resina (polvere) di PVC

Caratteristiche	Requisiti
Valore *K*	65÷70
Peso specifico apparente	0,5÷0,6
Granulometria	> 250 mm 5% max < 63 mm 5% max
VCM residuo (vinil cloruro monomero)	< 1 ppm (1mg/kg max)
Sostanze volatili	< 0,3%

Composizione di PVC-U

Il materiale con cui sono prodotti i tubi in PVC-U, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione (compound) di policloruro di vinile non plastificato. Questa composizione deve consistere di una resina

PVC- U, alla quale sono aggiunte le sostanze necessarie per facilitare la fabbricazione di tubi, raccordi e valvole conformi alle varie parti della norma **UNI EN 1452**.
Nessuno degli additivi deve essere utilizzato, separatamente o insieme agli altri, in quantità tali da costituire un pericolo tossico, organolettico o microbiologico, o per influenzare negativamente la fabbricazione o le proprietà di incollaggio del prodotto, o, ancora, per influire negativamente sulle sue proprietà, fisiche o meccaniche (in particolare la resistenza agli urti e la resistenza meccanica a lungo termine), come definito in varie parti della norma **UNI EN 1452**.
Non è ammesso l'impiego di:
- plastificanti e/o cariche minerali che possano alterare le caratteristiche meccaniche e igieniche del tubo;
- PVC proveniente dalla rigenerazione di polimeri di recupero, anche se selezionati;
- materiale di primo uso estruso, ottenuto, cioè, dalla molitura di tubi e raccordi, già estrusi anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.
Le caratteristiche del blend in forma di tubo devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN1452-1** e soddisfare la tabella 44.6.

Tabella 44. 6 - Caratteristiche della miscela

Caratteristiche	Requisiti
M.R.S. (secondo ISO/TR 9080)	> 25 MPa
Peso specifico	1,35÷1,46 g/cm^3
Carico unitario a snervamento	> 48 MPa
Allungamento a snervamento	< 10%
Modulo di elasticità	> 3000 MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare	0,06 ÷ 0,08 mm/m°C
Conduttività termica	0,13 kcal/mh°C

Aspetto e colore dei tubi
I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.
I tubi devono essere di colore grigio, blu o crema. Il colore dei tubi deve essere uniforme per tutto il loro spessore. Per le applicazioni sopra terra non devono essere impiegati tubi di colore crema. In considerazione dell'eventuale esposizione ai raggi solari, un pur minimo abbassamento della tonalità del colore su di una parte del tubo non deve compromettere l'idoneità del tubo all'impiego e costituire un conseguente motivo di rifiuto della fornitura.

La parete del tubo deve essere opaca e non deve trasmettere più dello 0,2% della luce visibile, misurata secondo la norma **UNI EN 578**. Questo requisito non è applicabile ai tubi di colore crema.

Caratteristiche meccaniche
Le caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN1452-2** e soddisfare la tabella 44.7.

Tabella 44.7 - Caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi

Caratteristiche	Requisiti		Metodi di prova
Resistenza all'urto	T = 0°C-TIR < 10%		UNI EN 744
Resistenza alla pressione intera	Nessun cedimento durante la prova 20°C/1h/sigma= 42 MPa 20°C/100 h/sigma= 35 MPa		UNI EN 921
Temperatura di rammollimento Vicat (VST)	> 80°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727

Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare delaminazione, bolle o rotture	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - *e* ≤ 8 mm: 15 min; - *e* > 8 mm: 30 min. oppure: temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - *e* ≤ 8 mm: 30 min; - *e* > 8 mm: 60 min	UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 15°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

Caratteristiche geometriche

I tubi devono essere dei formati (SDR) previsti dalla premessa nazionale alla norma **UNI EN 1452** e avere dimensioni conformi ai valori riportati nei prospetti 1, 2 e 3 del capitolo 6 della norma **UNI EN 1452-2** – *Caratteristiche geometriche*.

Il diametro esterno nominale d_n di un tubo deve essere conforme al prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**. Il diametro esterno medio d_{em} di un tubo deve essere conforme al relativo diametro esterno nominale d_n entro le tolleranze date nel prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**.

Le tolleranze per lo scostamento della circolarità devono essere conformi al prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**.

La lunghezza nominale del tubo, normalmente di 6 m, deve essere una lunghezza minima, che non deve comprendere la profondità delle parti del bicchiere.

Tabella 44.8 - Spessori minimi di parete dei tubi

Diametro esterno nominale	**Spessore di parete nominale (minimo) [mm]**			
	PN 6 bar	**PN 10 bar**	**PN 16 bar**	**PN 20 bar**
20	-	-	1,5	1,9
25			1,9	2,3
32		1,6	2,4	2,9
40	1,5	1,9	3,0	3,7
50	1,6	2,4	3,7	4,6
63	2,0	3,0	4,7	5,8
75	2,3	3,6	5,6	6,8
90	2,8	4,3	6,7	8,2
110	2,7	4,2	6,6	8,1
125	3,1	4,8	7,4	9,2
140	3,5	5,4	8,3	10,3
160	4,0	6,2	9,5	11,8
180	4,4	6,9	10,7	13,3
200	4,9	7,7	11,9	14,7
225	5,5	8,6	13,4	16,6
250	6,2	9,6	14,8	18,4
280	6,9	10,7	16,6	20,6
315	7,7	12,1	18,7	23,2
355	8,7	13,6	21,1	26,1
400	9,8	15,3	23,7	29,4
450	11,0	17,2	26,7	33,1
500	12,3	19,1	29,7	36,8
630	15,4	24,1	-	-
710	17,4	27,2		
800	19,6	30,6		
900	22,0	-		
1000	24,5			

Spessori di parete e relative tolleranze

Gli spessori nominali di parete e_n sono clssificati in base alle serie dei tubi *S*.

Lo spessore nominale di parete corrisponde allo spessore di parete minimo ammissibile.

Lo spessore nominale di parete deve essere conforme al prospetto 2 della norma **UNI EN 1452-2**, appropriato alla serie del tubo.
La tolleranza per lo spessore di parete medio e_m deve essere conforme al prospetto 3 della norma **UNI EN 1452-2**.

Estremità dei tubi per giunti con guarnizione o incollati

I tubi con estremità lisce da utilizzare con guarnizioni elastomeriche o con bicchieri incollati, devono essere smussate come illustrato in figura 3 della norma **UNI EN 1452-2**. I tubi a estremità lisce, da utilizzare per altri giunti incollati, non devono avere bordi acuminati come previsto dalla stessa norma.

Guarnizioni di tenuta

Il materiale impiegato per gli anelli di tenuta utilizzati nelle giunzioni dei tubi deve rispondere alla norma **UNI EN 681-1** e deve essere conforme alla classe appropriata. Le guarnizioni devono essere assolutamente atossiche secondo le normative cogenti (disciplina igienico sanitaria).

Il sistema di giunzione, per ciascuna classe di pressione (PN) presente nella fornitura, deve rispondere ai requisiti della norma **UNI EN 1452-5**, ed essere testato secondo le norme:
UNI EN ISO 13844 – *Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta a pressioni negative*;
UNI EN ISO 13845 – *Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta alla pressione interna con deflessione angolare del giunto*.

Marcatura

I particolari della marcatura devono essere stampati o formati direttamente sul tubo a intervalli massimi di 1 m, in modo che dopo immagazzinamento, esposizione alle intemperie, maneggio e posa in opera, la leggibilità sia mantenuta durante l'uso del prodotto. La marcatura non deve provocare fessure o altri tipi di deterioramento del prodotto. Il colore delle informazioni stampate deve essere differente dal colore di base dei tubi. I caratteri della marcatura devono essere tali da essere leggibili senza ingrandimento.

La marcatura degli elementi eseguita in modo chiaro e durevole dovrà riportare almeno le seguenti indicazioni:

- numero della norma di sistema (**EN 1452**);
- nome del fabbricante e/o marchio commerciale;
- materiale;
- diametro esterno nominale d_n · spessore di parete e_n;
- pressione nominale PN1;
- informazioni del fabbricante;
- numero della linea di estrusione.

I tubi da impiegare specificamente per la distribuzione di acqua pubblica devono, inoltre, riportare una marcatura con la parola *acqua*.

Tubazioni per fognature e scarichi interrati non in pressione

Requisiti della materia prima dei tubi e dei raccordi

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una mescola a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione.

Il PVC nei tubi deve essere almeno l'80% sulla mescola totale.
Il PVC nei raccordi deve essere almeno l'85% sulla mescola totale.
La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere

quella prescritta dalle norme di riferimento:
- tubi: contenuto di PVC ≥ 80% in massa verificato secondo la norma **UNI EN 1905** – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro*.
- raccordi: contenuto di PVC ≥ 85% in massa verificato secondo la norma **UNI EN 1905** – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro*.

Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

Tabella 44.9 - Caratteristiche della materia prima in forma di tubo

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
Contenuto di PVC	≥ 80% in massa	Determinazione analitica del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale		UNI EN 1905
Massa volumica	< 1,53 gr/cm^3	Prova: metodo per immersione		ISO 1183
Resistenza alla pressione interna	Nessun cedimento durante il periodo di prova	Chiusure di estremità	tipo A o tipo B	UNI EN 921
		Temperatura di prova	60°C	
		Orientamento	libero	
		Numero di provette	3	
		Tensione circonferenziale	10 MPa	
		Tempo di condizionamento	1 h	
		Tipo di prova	acqua in acqua	
		Periodo di prova	1000 h	

Caratteristiche dei tubi

I tubi in PVC-U a parete compatta devono avere classe di rigidità nominale SN ……. (kN/m^2), diametro
…… (mm), spessore…… (mm), SDR ……., conformi alla norma **UNI EN 1401-1** e classificati con codice d'applicazione U (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o UD (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme alla norma **UNI EN 681-1** e realizzato con materiale elastomerico.

Raccordi

I raccordi in PVC-U a parete compatta devono avere una classe di rigidità nominale di minimo SN 4 (kN/m²), diametro …….. (mm), spessore…….. (mm), SDR max 41, conformi alla norma **UNI EN 1401-1** e classificati con codice d'applicazione U (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o UD (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme alla norma **UNI EN 681-1** e realizzato con materiale elastomerico.

Dimensioni dei tubi

I tubi devono avere i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nella norma **UNI EN 1401** capitolo 6, prospetti n. 3, 4, 5 e 6. In particolare, gli spessori dovranno essere conformi alla tabella 44.10, le caratteristiche meccaniche dovranno essere conformi alla tabella 44.11 e le caratteristiche fisiche dovranno essere conformi alla tabella 44.12.

Tabella 44. 10 - Dimensione dei tubi

Dimensione nominale [DN/OD]	Diametro esterno nominal	SN2 SDR 51		SN4 SDR 41		SN 8	
		e min	e max	e min	e max	e min	e max
110	110	-	-	3,2	3,8	3,2	3,8
125	125	-	-	3,2	3,8	3,7	4,3
160	160	3,2	3,8	4,0	4,6	4,7	5,4

200	200	3,9	4,5	4,9	5,6	5,9	6,7
250	250	4,9	5,6	6,2	7,1	7,3	8,3
315	315	6,2	7,1	7,7	8,7	9,2	10,4
355	355	7,0	7,9	8,7	9,8	10,4	11,7
400	400	7,9	8,9	9,8	11,0	11,7	13,1
450	450	8,8	9,9	11,0	12,3	13,2	14,8
500	500	9,8	11,0	12,3	13,8	14,6	16,3
630	630	12,3	13,8	15,4	17,2	18,4	20,5
710	710	13,9	15,5	17,4	19,4	-	-
800	800	15,7	17,5	19,6	21,8	-	-
900	900	17,6	19,6	22,0	24,4	-	-
1000	1000	19,6	21,8	24,5	27,2	-	-

Tabella 44.11 - Caratteristiche meccaniche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodi di prova
Resistenza all'urto	TIR ≤ 10%	Temperatura di prova	(0±1)°C	UNI EN 744
		Mezzo di condizionamento	Acqua o aria	
		Tipo di percussore	d 90	
		Massa del percussore per:		
		d_{em} = 110 mm	1 kg	
		d_{em} = 125 mm	1,25 kg	
		d_{em} = 160 mm	1,6 kg	
		d_{em} = 200 mm	2,0 kg	
		d_{em} = 250 mm	2,5 kg	
		d_{em} ≥ 315 mm	3,2 kg	
		Altezza di caduta del percussore per:		
		d_{em} ≤ 110 mm	1600 mm	
		d_{em} ≥ 110 mm	2000 mm	

Tabella 44. 12 - Caratteristiche fisiche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Temperatura di rammollimento Vicat (V_{ST})	> 79°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727
Ritiro longitudinale	Il tubo non deve presentare bolle o screpolature	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - per e < 8 mm: 15 min; - per e > 8 mm: 30 min oppure:	Metodo A: bagno liquido
		temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - e ≤ 4 mm: 30 min: 30 min; - 4 mm < e ≤ 8 mm: 60 min;	UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

Marcatura

La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma **UNI EN 1401** e contenere almeno con intervalli di massimo 2 m le seguenti informazioni:
- numero della norma: **UNI EN 1401**;
- codice d'area di applicazione: U e UD;

- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- indicazione del materiale (PVC-U);
- dimensione nominale (DN/OD);
- spessore minimo di parete (SDR);
- rigidità anulare nominale (SN);
- informazioni del fabbricante (data e luogo di produzione ai fini della rintracciabilità).

Sistema qualità e certificazioni

La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alla norma **UNI EN ISO 9001** del proprio sistema di qualità aziendale, rilasciata secondo la norma **UNI CEI EN 45012** da società o enti terzi riconosciuti e accreditati Sincert.
La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) sull'intera gamma fornita, rilasciati secondo la norma **UNI CEI EN 45011** da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert.
La ditta produttrice deve allegare alle consegne una dichiarazione di conformità alla norma con specifico riferimento al contenuto minimo di resina PVC ≥ 80% in massa per i tubi.

Tubazioni per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati

Materiale di base

I tubi e i raccordi devono essere realizzati con PVC-U e adeguati additivi.
Il contenuto di PVC deve essere maggiore o uguale all'80% per tubi e all'85% per i raccordi. Il valore di PVC deve essere determinato con metodo in base alla norma **UNI EN1905**.

È ammesso l'utilizzo di materiale non vergine, secondo le modalità specificate dall'allegato A della norma **UNI EN 1329-1**.

Codice dell'area di applicazione

Nella marcatura, i tubi e i raccordi devono essere identificati dai seguenti codici, per indicare l'area di applicazione a cui sono destinati:
- codice B: per l'area di applicazione dei componenti destinati all'uso sopra terra all'interno degli edifici o per componenti all'esterno degli edifici fissati alle pareti;
- codice D: riferito ad un'area sotto ed entro 1 m dall'edificio dove i tubi e i raccordi sono interrati e collegati al sistema di tubazione interrato per le acque di scarico;
- codice BD: riferito ai componenti destinati alle applicazioni in entrambe le aree B e D.
- codici U e UD: non sono compresi dalla norma **UNI EN 1329-1**. Per la relativa definizione si rimanda alla norma **UNI EN 1401-1**.

Utilizzo

La norma **UNI EN 1329-1** si applica ai tubi e ai raccordi di PVC-U, alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici (marcati con B o BD) destinati ai seguenti utilizzi:
- tubazioni di scarico per acque domestiche a bassa e ad alta temperatura;
- tubi di ventilazione collegati agli scarichi di cui al punto precedente;
- scarichi di acque piovane all'interno della struttura dell'edificio;

I tubi e i raccordi possono essere utilizzati in due aree di applicazione, ovvero all'interno della struttura degli edifici (marcati con sigla B) e nel sottosuolo entro la struttura degli edifici (marcati con sigla BD). La lunghezza dei tubi non comprende il bicchiere.
Per l'uso di tubazioni interrate nell'area interna della struttura dell'edificio, si intendono solamente i componenti (marcati BD) con diametro esterno nominale uguale o maggiore di 75 mm.

Caratteristiche geometriche

Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:
- il diametro esterno nominale è compreso tra 32-315 mm;
- l'ovalizzazione è ≤ 0,024 d_n;

- la lunghezza tubi è definita dal produttore (escluso il bicchiere);
- lo smusso della testata del tubo ha un angolo compreso tra i 15° e i 45°;
- lo spessore della parete varia in funzione del d_n e dell'area di applicazione;
- la lunghezza, il diametro e gli spessori dei raccordi sono definiti dalla norma **UNI EN 1329-1**, in funzione del tipo di giunto da realizzare e dell'area di applicazione;
- i raccordi sono realizzati con curve, manicotti, riduzioni e deviatori, secondo figure definite.

Caratteristiche meccaniche

Le caratteristiche dei tubi sono identificate dalla resistenza all'urto e per aree fredde con urto a –10°C.

Caratteristiche fisiche

Le caratteristiche dei tubi sono identificate da:
- temperatura di rammollimento Vicat;
- ritiro longitudinale;
- resistenza di clorometano;

Le caratteristiche dei raccordi, invece, sono identificate da:
- temperatura di rammollimento Vicat;
- effetti calore.

Tali valori sono riassunti nella tabella 44.13.

Tabella 44. 13 - Caratteristiche fisiche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Temperatura di rammollimento Vicat(VST)	> 79°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727
Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare bolle o screpolature	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 15 min oppure: temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 743. Metodo A: bagno UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 15°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

Aspetto e colore dei tubi

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il grigio.

Raccordi

I raccordi possono essere realizzati con due sistemi di giunzione:
- bicchiere a guarnizione monolabbro;
- bicchiere ad incollare.

Guarnizioni di tenuta

La guarnizione di tenuta non deve presentare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non deve provocare la non rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti del prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

I materiali per le guarnizioni devono essere conformi alla norma **UNI EN 681-**1 o alla norma **UNI EN 681-2**, a seconda dei casi.

Le guarnizioni di elastomeri termoplastici (TPE) devono, inoltre, essere conformi ai requisiti prestazionali a lungo termine specificati nel prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

Adesivi

Gli adesivi impiegati devono essere colle a solvente e devono essere specificati dal fabbricante dei tubi o dei raccordi o da un accordo tecnico di parte terza.

Gli adesivi non devono esercitare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non devono causare la mancata rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti previsti dal prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

Emissione di rumore

I sistemi di tubazioni devono garantire un'emissione di rumore inferiore a quanto previsto dal D.P.C.M. 5 dicembre 1991, che per impianti a funzionamento discontinuo prevede un limite di 35 dB misurato in opera secondo la norma **UNI EN ISO 16032**. I sistemi di tubazioni devono essere realizzati con materiali che permettano la classificazione al fuoco secondo la norma **UNI EN 13051** e le relative euroclassi di reazione al fuoco. Garantiscono la posa a regola d'arte secondo quanto previsto da D.M 22 gennaio 2008, n. 37.

Procedura di controllo della produzione

L'azienda produttrice deve esibire la procedura di controllo della produzione secondo la norma **UNI EN ISO 9001/2000** e con procedure assimilabili ed esibire certificazioni di qualità dei sistemi di tubazioni rilasciate da enti riconosciuti e qualificati Sincert.

Marcatura

La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma **UNI EN 1329-1**, con intervalli di massimo 1 m, e contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero della norma: **UNI EN 1329-1**;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- diametro nominale;
- spessore di parete minimo;
- materiale;
- codice dell'area di applicazione;
- rigidità anulare per l'area di applicazione BD;
- informazione del fabbricante;

Per impiego a basse temperature (simbolo del cristallo di ghiaccio), la marcatura dei raccordi deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero della norma: **UNI EN 1329-1**;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- diametro nominale;
- angolo nominale;
- materiale;
- codice dell'area di applicazione;
- rigidità anulare nominale per applicazione nell'area BD.

La marcatura per incisione deve ridurre lo spessore per non più di 0,25 mm. In caso contrario, non deve essere ritenuta conforme.

Norme di riferimento

a) tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua:

UNI EN 1452-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non*

plastificato (PVC-U). Generalità;
UNI EN 1452-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Tubi*;
UNI EN 1452-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Raccordi*;
UNI EN 1452-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Valvole e attrezzature ausiliarie*;
UNI EN 1452-5 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Idoneità all'impiego del sistema*;
UNI ENV 1452-6 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione*;
UNI ENV 1452-7 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.

b) tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione:
UNI EN 1401-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema*;
UNI ENV 1401-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*;
UNI ENV 1401-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione*;
UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;
UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A*;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità*;

c) tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati
- parete piena:
UNI EN 1329-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema*;
UNI ENV 1329-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.
- parete strutturata:
UNI EN 1453-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per i tubi e il sistema*;
UNI ENV 1453 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.

Tubi in polietilene (PE)

Polietilene

La norma **UNI EN 1519-1** specifica i requisiti per i tubi, i raccordi e il sistema di tubazioni di polietilene (PE) nel campo degli scarichi:
- all'interno della struttura dei fabbricati (marcati B);
- nei fabbricati, sia nel sottosuolo entro la struttura del fabbricato (marcati BD).

La norma è applicabile ai tubi e ai raccordi di PE di seguito indicati:
- a estremità liscia;
- con bicchiere munito di guarnizione elastomerica;
- per giunti per fusione di testa;
- per giunti elettrofusi;
- per giunti meccanici.

Composizione del PE

La composizione per tubi e raccordi deve essere costituita da materiale di base polietilene (PE), al quale possono essere aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti conformi ai requisiti della norma **UNI EN 1519-1**. Per esigenze della normativa antincendio possono essere impiegati anche altri additivi.
I raccordi fabbricati, o le parti di raccordi, fabbricati devono essere realizzati partendo da tubi e/o stampati conformi, tranne che per i requisiti dello spessore di parete e/o stampati di PE conformi alle caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale, come richiesto dalla norma **UNI EN 1519-1**.

Codice dell'area di applicazione

Nella marcatura i tubi e i raccordi devono essere identificati dai seguenti codici per indicare l'area di applicazione a cui sono destinati (UNI EN 1519-1):
- codice B: per l'area di applicazione all'interno del fabbricato e all'esterno per elementi fissati alle pareti;
- codice D: per l'area di applicazione al disotto del fabbricato ed entro 1 m di distanza dal fabbricato per tubi e raccordi interrati e collegati al sistema di scarico del fabbricato;
- codice BD: riferito ad applicazioni in entrambe le aree d'applicazione B e D.

Aspetto e colore dei tubi

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.
I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il nero.

Spessore di parete

Lo spessore di parete ***e*** deve essere conforme rispettivamente ai prospetti 3 e 4 della norma **UNI EN 1519-1**, nei quali per la serie metrica è ammesso uno spessore di parete massimo, in un punto qualsiasi, fino a 1,25 e_{min}, purché lo spessore di parete medio e_m sia minore o uguale a quello specificato, $e_{m,max}$.

Tipi di raccordo

La norma **UNI EN 1519-1** si applica ai seguenti tipi di raccordo (ma ne sono ammessi anche altri tipi):
– curve:
- senza o con raggio di curvatura (**ISO 265**);
- codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere;
- a segmenti saldati di testa.

Gli angoli nominali preferenziali *a* dovrebbero essere da 15°, 22,5°, 30°, 45°, 67,5°, 80°, oppure compresi tra 87,5° e 90°.

– diramazioni e diramazioni ridotte (diramazioni singole o multiple):
- angolo senza o con raggio di curvatura (**ISO 265-1**);
- codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere.

L’angolo nominale fissato *a* dovrebbe essere da 45°, 67,5°, oppure compreso tra 87,5° a 90°.
– riduzioni;
– raccordi di accesso.Il diametro interno del foro per pulizia deve essere specificato dal fabbricante;
– manicotti:
- a doppio bicchiere;
- collare per riparazioni.
– bicchiere per saldatura testa a testa per tubo con estremità lisce;
– tappi.

Marcatura e denominazione

La marcatura sul tubo richiesta dai punti 11.1 e 11.2 della norma **UNI EN 1519-1** deve essere durevole. Essa deve contenere come minimo:
- normativa di riferimento **UNI EN 1519-1**;

- dimensione nominale;
- spessore minimo di parete;
- materiale;
- codice dell’area di applicazione;
- serie di tubo per l’area di applicazione BD;
- tipo di bicchiere;
- informazioni del produttore.

La marcatura dei raccordi deve contenere:
- numero della norma **UNI EN 1519-1**;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- dimensione nominale**;**
- angolo nominale;
- materiale;
- codice dell’area di applicazione;
- spessore minimo di parete o serie di tubi per l’area di applicazione BD;
- tipo di bicchiere;
- informazioni del fabbricante.

Norme di riferimento

a) tubazioni di materia plastica per scarichi:
UNI EN 1519-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all’interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema*;
UNI ENV 1519-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all’interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Guida per la valutazione della conformità*;
UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;
UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A*;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di*

fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.

Polietilene reticolato (PE-X)

I tubi di polietilene reticolato sono ottenuti con reticolazione con perossidi, silani, radiazioni ionizzanti o azocomposti, da utilizzarsi per il convogliamento di fluidi caldi alimentari o non alimentari in pressione e con temperature fino a 80°C.

I tubi di polietilene reticolato (PE-X) possono essere utilizzati nella realizzazione degli impianti di distribuzione dell'acqua potabile (calda e fredda).

Negli impianti sanitari, i tubi di PE-X devono essere installati all'interno di una guaina (tubo corrugato) di colore rosso o blu per poter individuare con facilità la tipologia del circuito e per poter rimpiazzare rapidamente e senza difficoltà tratti di tubazione danneggiati.

Le curvature più strette, le diramazioni o i collegamenti devono essere realizzati con raccordi meccanici, poiché il PE-X non è fusibile né incollabile.

I raccordi meccanici per tubi di PE-X possono essere di due tipologie, e cioè ad avvitamento o a compressione (press-fitting).

I raccordi ad avvitamento devono essere realizzati in ottone o acciaio inox. La tenuta idraulica deve essere assicurata dalle guarnizioni poste sulla bussola stessa.

I raccordi a compressione (press-fittings) devono essere composti dal corpo del raccordo realizzato in ottone, acciaio inox o in materiale sintetico (tecnopolimeri) e da una bussola di tenuta in acciaio inox. La tenuta idraulica è assicurata dalla pressione esercitata dal tubo contro le guarnizioni poste sul corpo del raccordo.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9338 – *Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali*;
UNI 9349 – *Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova*.

Tubi in polipropilene (PP)

I tubi in polipropilene possono essere impianti di distribuzione di acqua calda e fredda nell'edilizia civile e industriale, impianti di riscaldamento e scarichi.

Nel caso di utilizzo di fluidi alimentari o acqua potabile, dovrà impiegarsi il tipo 312, in grado di sopportare, in pressione, temperature fino 100°C. In generale, per le pressioni di esercizio in funzione della temperatura e della pressione nominale si rimanda a quanto prescritto dalla norma **UNI EN ISO 15874-2**.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

Aspetto

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Marcatura

Tutti i tubi e i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

Stoccaggio, movimentazione e trasporto

Durante la movimentazione e il trasporto delle tubazioni, dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento. I tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati, lasciati cadere o trascinati a terra.

I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite, e in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti, con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi.

Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano e si installano le tubazioni a temperature inferiori a 0°C.

Norme di riferimento

a) installazioni di acqua calda e fredda:
UNI EN ISO 15874-1 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 1: Generalità*;
UNI EN ISO 15874-2 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 2: Tubi*;
UNI EN ISO 15874-3 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 3: Raccordi***;**
UNI EN ISO 15874-5 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema*;
UNI CEN ISO/TS 15874-7 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 7: Guida per la valutazione della conformità*;

b) scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati
UNI EN 1451-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polipropilene (PP). Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema*;
UNI ENV 1451-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polipropilene (PP). Guida per la valutazione della conformità*.
UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;
UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A*;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità*.

Tubi in polietilene (PE)

I tubi di polietilene (PE), raccordi e valvole, a loro giunzioni e a giunzioni con componenti di altri materiali, devono utilizzarsi alle seguenti condizioni (**UNI EN 12201-1)**:
- pressione massima operativa MOP, fino a 25 bar;
- temperatura di esercizio di riferimento di 20°C.

Possono essere impiegati tubi di polietilene dei tipi PE 80 e PE 100.
I materiali di cui sono composti i tubi devono essere conformi ai requisiti specificati nella norma **EN 12201- 1**.

Caratteristiche dei tubi
Le superfici esterne e interne dei tubi, se osservate senza ingrandimento, devono essere lisce, pulite,

ed esenti da rigature, cavità e altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità del tubo alla norma **UNI EN 12201-2**. Le estremità del tubo devono risultare tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.
I tubi devono essere di colore blu o neri con strisce blu.

Tubi in rotoli

I tubi forniti in rotoli devono essere arrotolati in modo che siano impedite deformazioni localizzate, come, per esempio, instabilità locali (imbozzamenti) e torsioni (attorcigliamenti).

Diametro medio esterno e scostamento dalla circolarità (ovalizzazione)

Il diametro medio esterno d_{em} e lo scostamento dalla circolarità (ovalizzazione) devono essere conformi al prospetto 1 della norma **UNI EN 12201-2**.

Lo spessore di parete deve essere conforme al prospetto 2 della stessa norma.

Tabella 44.14 - Diametri e spessori dei tubi in PE

Diametro	Diametro esterno medio		Pressioni nominali				
	min	max	2,5	4	6	10	16
10	10,0	10,3	-	-	-	-	2,0
12	12,0	12,3	-	-	-	-	2,0
16	16,0	16,3	-	-	-	2,0	2,3
20	20,0	20,3	-	-	-	2,0	2,8
25	25,0	25,3	-	-	2,0	2,3	3,5
32	32,0	32,3		-	2,0	3,0	4,5
40	40,0	40,4	-	2,0	2,3	3,7	5,6
50	50,0	50,5	-	2,0	2,0	3,7	5,6
63	63,0	63,6	2,0	2,5	3,6	5,8	8,7
75	75,0	75,7	2,0	2,9	4,3	6,9	10,4
90	90,0	90,9	2,2	3,5	5,1	8,2	12,5
110	110,0	110,0	2,7	4,3	6,3	10,0	15,2
125	125,0	126,2	3,1	4,9	7,1	11,4	17,3
140	140,0	141,3	3,5	5,4	8,0	12,8	19,4
160	160,0	161,5	3,9	6,2	9,1	14,6	22,1
180	180,0	181,7	4,4	7,0	10,2	16,4	24,9
200	200,0	201,8	4,9	7,7	11,4	18,2	27,6
225	225,0	227,1	5,5	8,7	12,8	20,5	31,1
250	250,0	252,3	6,1	9,7	14,2	22,8	34,5
280	280,0	282,6	6,9	10,8	15,9	25,5	-
315	315,0	317,9	7,7	12,2	17,9	28,7	-
355	355,0	358,2	8,7	13,7	20,1	32,3	-
400	400,0	403,6	9,8	15,4	22,7	36,4	-
450	450,0	454,1	11,0	17,4	25,5	41,0	-
500	500,0	504,5	12,2	19,3	28,3	-	-

Marcatura

Tutti i tubi della fornitura devono essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza, in modo tale che la marcatura non dia inizio a fessurazioni oppure ad altri tipi di rotture premature, e che l'usuale stoccaggio, l'esposizione alle intemperie, la movimentazione, l'installazione e l'uso non danneggino la leggibilità del marchio.
In caso di stampa, il colore dell'informazione stampata deve differire dal colore base del tubo. La marcatura minima dovrà riportare (**UNI EN 12201-2)**:

- numero della norma **UNI EN 12201**;
- identificazione del fabbricante (nome e simbolo);
- dimensioni ($d_n \cdot e_n$);
- serie SDR;
- materiale e designazione (PE 80 o PE 100);
- classe di pressione in bar;
- periodo di produzione (data o codice).

Norme di riferimento

UNI EN 12201-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Generalità*;
UNI EN 12201-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Tubi***;**
UNI EN 12201-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Raccordi*;
UNI EN 12201-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Valvole***;**
UNI EN 12201-5 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema*;
UNI CEN/TS 12201-7 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Parte 7: Guida per la valutazione della conformità*;
UNI ISO/TR 7474 – *Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEad). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi*;
UNI EN 12106 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza alla pressione interna dopo applicazione di schiacciamento*;
UNI EN 12119 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Valvole di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza ai cicli termici*.

Installazione di tubi in PVC-U, in polietilene PE e in polipropilene PP

Per le installazioni sopra terra, si dovrà tenere conto delle variazioni dimensionali.
Le tubazioni dovranno essere installate in modo da comportare nel sistema il minimo sforzo possibile dovuto alle espansioni e alle contrazioni.

Giunzioni ad anello elastomerico

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici, al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed, eventualmente, alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.
Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento. Sopra il suolo, invece, dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Giunzioni ad incollaggio

Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:

- nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;
- assicurarsi che le superfici da giuntare siano pulite e asciutte;
- applicare l'adesivo in modo uniforme e in direzione longitudinale;
- procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;
- rimuovere i residui di adesivo;
- lasciare asciugare per almeno cinque minuti;
- non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

Giunzioni per saldatura

Prima di procedere alla saldatura, si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.
La saldatura dovrà essere effettuata, seguendo le istruzioni del fabbricante, da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature.

In ogni caso, le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

Tubi multistrato

I tubi multistrato devono avere l'anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene (PE). Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio.
I raccordi devono essere conformi al D.M. n. 174 del 6 aprile 2004.

Norme di riferimento

UNI 10876 – *Alluminio e leghe di alluminio. Tubi multistrato di alluminio saldato e polietilene per adduzione fluidi.*
UNI 10954-1 – *Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda. Parte 1: Tubi*;

RETE DI VENTILAZIONE

Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

Per *ventilazione di un impianto idrosanitario* si intende il complesso di colonne e diramazioni che collegano le colonne di scarico e i sifoni dei singoli apparecchi sanitari con l'aria esterna, al fine di evitare pressioni e depressioni nella rete di scarico. Le diramazioni di ventilazione sono le tubazioni che collegano i sifoni degli apparecchi con le colonne di ventilazione, ovvero tubazioni verticali parallele alle colonne di scarico.

La ventilazione degli impianti sanitari per lo smaltimento verso l'esterno di cattivi odori può essere realizzata nei seguenti modi:

- *ventilazione primaria*: è ottenuta prolungando la colonna di scarico oltre la copertura dell'edificio, preferibilmente al di sopra del punto più alto dell'edificio, per un'altezza di almeno un metro. Il punto terminale deve essere dotato di cappello esalatore del tipo antipioggia. È consigliabile installare il tipo girevole, in modo che la bocca di aerazione si venga a trovare in posizione riparata rispetto al direzione del vento;
- *ventilazione a gancio*: è impiegata per gli apparecchi in batteria (max 3), tipico dei servizi igienici di edifici pubblici, applicando la ventilazione all'estremità dei collettori di scarico in prossimità della parte terminale fino al di sopra degli apparecchi serviti. Nel caso in cui gli apparecchi sanitari siano più di tre, dovrà effettuarsi la ventilazione anche in una posizione intermedia del collettore di scarico;
- *ventilazione unitaria*: è ottenuta ventilando i sifoni di tutti gli apparecchi sanitari. L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone, senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

In assenza di precise indicazioni progettuali si farà riferimento ai punti 3.3 e 7 della norma **UNI EN 12056-1**. In generale, per i vasi dovranno adoperarsi diametri di almeno 40 mm, e di 32 mm negli altri casi.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti e simili.

Tabella 79.1 - Diametri interni delle diramazioni di ventilazione secondaria

Apparecchio sanitario	Diametro [mm]
Bidè	35
Lavabo	35

Vasca da bagno	40
Vaso a cacciata	50
Vaso alla turca	50
Lavello	40
Orinatoi sospesi	40
Orinatoi a stallo	50
Piatto doccia	40
Fontanella	25
Lavapiedi	40
Scatola sifonata	40

Tabella 79.2 - Diametri della diramazione di ventilazione per più apparecchi sanitari

Gruppo di apparecchi senza vasi		Gruppo di apparecchi con vasi	
Unità di scarico	**Diramazione di ventilazione**	**Unità di scarico**	**Diramazione di ventilazione**
1	35	fino a 17	50
2 a 8	40	18 a 36	60
9 a 18	50	37 a 60	70
19 a 36	60		

Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:
- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con materiale idoneo, o a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena o elettrica;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- fibrocemento;
- polipropilene;
- polietilene ad alta densità.

Altri sistemi di ventilazione degli impianti idrosanitari, diversi da quelli progettuali esecutivi, dovranno essere autorizzati dalla direzione dei lavori, aggiornando successivamente il piano di manutenzione dell’opera.

Requisiti minimi delle tubazioni di ventilazione

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro della corrispondente colonna di scarico, senza superare i 50 mm.

Nel caso in cui una diramazione di ventilazione raccolga la ventilazione singola di più apparecchi sanitari, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante, e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico e alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

Rete di scarico delle acque reflue

Generalità. Classificazioni

Con il nome generico di *scarichi* si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane. Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane dovranno essere separate fino al recapito esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:
- allontanare rapidamente le acque di rifiuto, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili o incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili

assestamenti strutturali;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti abitati;
- essere resistente a corrosione per effetto di gas e acidi corrodenti.
Le tubazioni di scarico vengono distinte in:
- diramazioni di scarico, costituite dai tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi sanitari alla colonna;
- colonne di scarico, costituite da tronchi di tubazione verticale;
- collettori di scarico, costituiti da tronchi orizzontali di tubazioni posti alla base delle colonne con la funzione di raccogliere le acque delle colonne e convogliarle alla fognatura urbana.

Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

L’impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:
- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Materiali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali e i componenti indicati nei documenti progettuali, e a loro completamento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.
Vale, inoltre, quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento, la norma **UNI EN 12056-1**.

I tubi utilizzabili di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua, devono rispondere alla norma
UNI EN 10224.
Il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose.
Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume ecc.) e, comunque, non deve essere danneggiato o staccato (in tal caso, il tubo deve essere eliminato).
I tubi di ghisa devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine.

I tubi di grès ceramico devono rispondere alla norma **UNI EN 295** (varie parti) e quelli di fibrocemento devono rispondere alla norma **UNI EN 588-1**.

I tubi di calcestruzzo non armato per fognature, a sezione interna circolare, senza piede di appoggio, devono rispondere, infine, alla norma **UNI SPERIMENTALE 9534** (n.d.r. norma ritirata senza sostituzione);

I tubi di materiale plastico comprendono:
- tubi di PVC per condotte all’interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);

Per gli scarichi e i sifoni di apparecchi sanitari si veda l’articolo sui componenti dell’impianto di adduzione dell’acqua.
In generale, i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell’acqua;
-impermeabilità all’acqua e ai gas, per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita degli odori;
- resistenza all’azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- resistenza all’azione termica delle acque aventi temperature sino a 90°C circa;
- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;

- resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- resistenza agli urti accidentali.

In generale, i prodotti e i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- conformazione senza sporgenze all’interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all’asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell’edificio nel quale sono montati.

Gli accumuli e i sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all’esterno, ma devono avere un collegamento con l’esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell’accumulo.

Le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Criteri di esecuzione

Per la realizzazione dell’impianto, si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e, qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti o ulteriori disposizioni impartite dalla direzione dei lavori.

Vale, inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma **UNI EN 12056-1**. Nel suo insieme, l’impianto deve:

- essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia;
- permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti;
- interventi distruttivi di altri elementi della costruzione;
- permettere l’estensione del sistema, quando previsto, e il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi. Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari, o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile, vale il

D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e orizzontali) e sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali e i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all’asse della tubazione ricevente, e in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità o altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell’asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e, comunque, a non meno di dieci volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma **UNI EN 12056-1**. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all’esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell’apparecchio collocato alla quota più alta nell’edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;

Devono, inoltre, essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni dieci connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall’estradosso per coperture non praticabili, e a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra, oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra. I punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve trovarsi:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm, e ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere sempre consentite e gli spazi devono essere accessibili, così da consentire di operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm, bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e, comunque, ogni 40-50 m.

I supporti di tubi e apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione. In particolare, quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm; ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm; ogni metro per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente, e in quanto a durezza, con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere giunti di dilatazione per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente e alla presenza di punti fissi, quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all’interno degli ambienti devono sempre essere sifonati, con possibilità di un secondo attacco.

Diramazioni di scarico

Le diramazioni di scarico possono essere realizzate in tubi di piombo, ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PEad) o acciaio. Le diramazioni devono convogliare le acque di scarico provenienti dagli apparecchi sanitari, senza eccessive pressioni o formazione di pertubazione nelle colonne di scarico per effetto dei flussi discendenti

La portata della diramazione di scarico deve essere maggiore o uguale alla somma delle portate dei singoli apparecchi sanitari collegati dalla diramazione.

Il collegamento delle diramazioni di scarico di piombo con le colonne di scarico di ghisa deve avvenire mediante l’interposizione di anelli di congiunzione (virola) in rame. Nel caso di diramazioni di materiali plastici, il collegamento alle colonne di scarico può essere eseguito con anello elastico a pressione o mediante incollaggio con speciale mastice, in modo da assicurare la perfetta tenuta idraulica.

Per le diramazioni in tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo degli scarichi (a bassa e ad alta temperatura), sia all’interno della struttura degli edifici (marcati B), sia nel sottosuolo entro la struttura dell’edificio (marcati BD), si applicheranno le disposizioni della norma **UNI EN 1329-1**.

La pendenza delle diramazioni deve essere maggiore del 2%. Ai tratti orizzontali deve essere assicurato un minimo di pendenza per facilitare il deflusso delle acque reflue.

Tabella 79.3 - Diametro minimo delle diramazioni di scarico in funzione della pendenza

Diametro minimo [mm]	Max numero unità di scarico con pendenza		
	1%	2%	4%
35 (senza vasi)	1	1	1
40 (senza vasi)	2	3	4

50 (senza vasi)	4	5	6
60 (senza vasi)	7	10	12
70 (senza vasi)	12	15	18
80 (senza vasi)	22	28	34
80 (max 2 vasi)	14	16	20
100	80	90	100
125	120	160	200
150	250	300	400

Tabella 79.4 - Diametro minimo delle diramazioni di scarico interne in funzione delle unità di scarico

Apparecchio sanitario	Diametro minimo [mm]	Unità di scarico
Lavabo	35	1-2
Lavello da cucina	40	3
Vaso a cacciata	100	2-4
Vaso ad aspirazione	80	6
Vaso alla turca	100	7-8
Vasca da bagno	40-50	3-4
Doccia	40-50	2-3
Piletta	40	3
Bidè	35	1-2
Orinatoi	40	2-4
Lavapiedi	40	2
Vuotatoi	100	8

Colonne di scarico

Le colonne di scarico sono costituite da tubazioni verticali in ghisa, materiale plastico (PVC o polietilene ad alta densità, PEad), acciaio, acciaio smaltato o gres.

Il diametro della colonna di scarico deve essere determinato in funzione delle unità di scarico delle diramazioni servite e dall'altezza della colonna. Tale diametro deve essere mantenuto costante per tutta l'altezza della colonna. In caso di spostamenti dell'asse della colonna superiori a 45° rispetto alla verticale, si rimanda alle disposizioni della norma **UNI EN 12056-1**, che prevede la suddivisione della colonna in tratti. Le colonne di scarico devono essere fissate alle strutture portanti mediante collari in acciaio inox o in acciaio zincato. Le tubazioni in plastica, per tenere conto delle dilatazioni termiche, vanno fissate con due ancoraggi (del tipo a manicotti scorrevoli) posti sotto il bicchiere.

Tabella 79.5 - Diametro minimo delle colonne di scarico

Diametro minimo [mm]	Max numero unità di scarico		Lunghezza max della colonna [m]
	per ogni piano	per tutta la colonna	
40 (senza vasi)	3	8	14
50 (senza vasi)	5	18	18
60 (senza vasi)	8	25	25
70 (senza vasi)	20	35	30
80	40	70	50
100	100	350	80
125	200	800	100
150	300	1200	140

Collettori di scarico

I collettori di scarico devono essere collocati in modo da avere la massima pendenza possibile e la minima lunghezza. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono avvenire mediante curve ampie con angolo non superiore ai 45°. In prossimità del cambiamento di direzione da verticale ad orizzontale, devono usarsi due mezze curve a 45°, in modo da formare una curva più ampia possibile.

I collettori di scarico a soffitto devono essere sostenuti da braccialetti apribili, collocati in prossimità di ogni bicchiere e, in generale, ogni 2 m di lunghezza di tubazione in ghisa o materiale plastico (per le tubazioni in gres tale distanza deve essere ridotta ad 1 metro). I collari di sostegno a soffitto possono essere del tipo a nastro regolabile o a collare pesante in metallo o in PVC.

I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.
Nei collettori deve essere assicurata una velocità di deflusso non inferiore a 0,6 m/s, in modo da evitare la separazione dei materiali solidi da allontanare. L'eventuale velocità massima di deflusso deve essere compatibile con il materiale componente il collettore, in modo da non provocare forme di abrasione della superficie interna dei tubi. La velocità media di deflusso deve essere compresa tra 0,7 e 2,5 m/s.

La direzione dei lavori potrà procedere alla verifica della velocità di deflusso in relazione alla portata e pendenza della tubazione.

Tabella 79.6. - Collettori di scarico: diametro minimo in funzione della pendenza

Diametro minimo [mm]	Max numero unità di scarico con pendenza		
	2%	3%	4%
35 (senza vasi)	30	40	60
80 (senza vasi)	80	40	60
100	80	100	150
125	200	250	350
150	500	600	800
200	1500	2000	2500
250	3000	4000	5000
300	5000	6500	8000

Tabella 79.7 - Collettori di scarico: velocità dell'acqua e massimo numero di unità di scarico in funzione del diametro e della pendenza

Diametro colonna	Velocità [m/s] pendenza [%]				Carico US Pendenza [%]		
	0,5	1	2	4	1	2	4
50	0,31	0,44	0,62	0,88	-	21	26
65	0,34	0,49	0,68	0,98	-	24	31
80	0,38	0,54	0,76	1,08	20	27	36
100	0,44	0,62	0,88	1,24	180	216	250
125	0,49	0,69	1,08	1,39	390	480	575
150	0,54	0,76	1,24	1,52	700	840	1000
200	0,62	0,88	1,29	1,75	1600	1920	2300
250	0,69	0,98	1,39	1,96	29900	3500	4200
300	0,75	1,07	1,47	2,06	4600	5600	6700

Tabella 79.8 - Collettori di scarico: pendenze minime consigliate per i tratti sub-orizzontali

Tubazione	Pendenza [%]
gres o piombo	0,5
ghisa, acciaio, materiale plastico	1
fibrocemento	1,5
cemento	2

Tabella 79.9 - Diametri indicativi delle tubazioni di scarico di alcuni apparecchi idrosanitari

Apparecchio idrosanitario	Diametro minimo interno del sifone e dello scarico [mm]
Lavabo	32
Vaso a sedere normale	100
Vaso a sedere ad aspirazione	75
Vaso alla turca	100
Vasca da bagno	50
Bidè	32
Doccia	50
Lavastoviglie, lavatrice	40
Orinatoio sospeso	40
Orinatoio a stallo verticale	50
Orinatoio ad aspirazione	32
Lavello da cucina di appartamento	40
Lavello da cucina di ristorante	75
Lavabo da ristorante	50

Lavabo da laboratorio	40
Vuotatoio	100
Lavapiedi	40
Lavatoio	40
Fontanella d'acqua da bere	32
Chiusino a pavimento	50

Dispositivo a chiusura idraulica

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

Pozzetti di ispezioni

Le reti di scarico devono essere dotate di pozzetti di ispezione, le cui dimensioni dipendono dalla quota del piano di posa delle tubazioni, conformemente alle prescrizioni del progetto esecutivo o a ulteriori disposizioni impartite dalla direzione dei lavori.

Il volume interno del pozzetto deve essere maggiore o uguale al volume dell'interno della colonna di scarico servita.

Tabella 79.10 - Dimensioni indicative di pozzetti di ispezione

Profondità [cm]	Dimensioni interne del pozzetto [cm]	Muratura	Chiusino dimensione esterna [cm]
< 90	52 · 52	a una testa	64 · 64
90-250	82 · 82	a due teste	84 · 84
>250	□□90	CLS prefabbricato	84 · 84

POMPE

L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenerne il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico. In particolare, si opererà in modo da:

- assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle pompe sul basamento di appoggio;
- consentire lo smontaggio e il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;
- prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni agli ambienti, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;
- inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritegno del tipo ad ogiva silenziosa, o altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;
- garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

Le pompe dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI ISO 2548 – *Pompe centrifughe, semiassiali e assiali. Codice per le prove di accettazione. Classe C*;
UNI ISO 3555 – *Pompe centrifughe, semiassiali e assiali. Codice per le prove di accettazione. Classe B*.

PROVE E VERIFICHE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA FREDDA E CALDA

Generalità

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono, devono essere eseguite in corso d'opera dal direttore dei lavori a impianto ultimato, con la redazione del regolare verbale in contraddittorio con l'appaltatore.

Le verifiche e le prove dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista, e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce con malta o altro, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

Prova di tenuta idraulica a freddo delle rete di distribuzione

La prova di tenuta idraulica (**UNI 9182, punto 26.2.1**) deve essere eseguita prima del montaggio della rubinetteria, e prima della chiusura dei vani, cavedi, ecc., dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso. Dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione, per almeno quattro ore, la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione aperta saranno provate ad una pressione pari ad una 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto, ma comunque non inferiore a 600 kPa.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per *pressione massima di esercizio* si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano, con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H_2O.

La prova di tenuta sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non manifesterà perdite e quindi abbassamenti di pressione al di fuori delle tolleranze ammesse di 30 kPa.

La prova può essere eseguita anche per settori di impianto.

Prova idraulica a caldo

La prova idraulica a caldo (**UNI 9182, punto 26.2.2**) deve essere eseguita con le medesime modalità per la rete acqua fredda, ma con riferimento alla rete di distribuzione dell'acqua calda, nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua centralizzato per un tempo non inferiore a due ore consecutive, fino al raggiungimento della pressione d'esercizio;
- temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C della massima temperatura di esercizio.

La prova sarà ritenuta positiva se non si sono verificate eccessive dilatazioni termiche delle tubazioni con conseguenti danneggiamenti alle strutture murarie (intonaci, rivestimenti, ecc.) e naturalmente perdite d'acqua.

Prova di erogazione di acqua fredda

La prova di erogazione di acqua fredda (**UNI 9182, punto 26.2.4**) ha lo scopo di accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste nel calcolo per una durata minima di 30 minuti consecutivi.

La prova di erogazione si ritiene superata se, per il periodo prefissato, il flusso dell'acqua da ogni erogazione rimane entro il valore di calcolo con una tolleranza del 10%.

Prova di erogazione di acqua calda

La prova di erogazione di acqua calda (**UNI 9182, punto 26.2.5**) deve essere eseguita nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- durata minima 60 minuti;
- apertura contemporanea di tutti i rubinetti o bocche di erogazione previste nel calcolo meno una.

La prova sarà ritenuta positiva se l'acqua calda viene erogata sempre alla stessa temperatura e portata, ammettendo una tolleranza del 10% rispetto alla temperatura prevista, dopo l'erogazione di 1,5 litri con una tolleranza di 1°C.

Prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria

La prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Misura del livello del rumore

La misura del livello del rumore (**UNI 9182, punto 22**) deve essere effettuata nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:
- 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 25 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell’ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

IMPIANTI TERMICI

Termini, definizioni e tolleranze dimensionali

Ai fini delle presenti disposizioni si applicano i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali approvati con il D.M. 30 novembre 1983. Inoltre, si definiscono:

– apparecchio di tipo A: apparecchio previsto per non essere collegato ad un condotto o ad uno speciale dispositivo per l’evacuazione dei prodotti della combustione all’esterno del locale di installazione;
– apparecchio di tipo B: apparecchio previsto per essere collegato ad un condotto o ad un dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione verso l’esterno. L’aria comburente è prelevata direttamente dall’ambiente dove l’apparecchio è collocato;
– apparecchio di tipo C: apparecchio con circuito di combustione a tenuta, che consente l’alimentazione di aria comburente al bruciatore con prelievo diretto dall’esterno e contemporaneamente assicura l’evacuazione diretta all’esterno di prodotti della combustione;
– condotte aerotermiche: condotte per il trasporto di aria trattata e/o per la ripresa dell’aria degli ambienti serviti e/o dell’aria esterna da un generatore d’aria calda;
– condotte del gas: insieme di tubi, curve, raccordi e accessori uniti fra loro per la distribuzione del gas. Le condotte oggetto della presente regola tecnica sono comprese in una dalle seguenti specie definite dai decreti:
- **D.M. 16 aprile 2008** - *Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8*;
- **D.M. 17 aprile 2008** - *Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*.

– gas combustibile: ogni combustibile che è allo stato gassoso alla temperatura di 15°C e alla pressione assoluta di 1013 mar, come definito nella norma **UNI EN 437**;
– generatore di aria calda a scambio diretto: apparecchio destinato al riscaldamento dell’aria mediante produzione di calore in una camera di combustione con scambio termico attraverso pareti dello scambiatore, senza fluido intermediario, in cui il flusso dell’aria è mantenuto da uno o più ventilatori;
– impianto interno: complesso delle condotte compreso tra il punto di consegna del gas e gli apparecchi utilizzatori (questi esclusi);
– impianto termico: complesso dell’impianto interno, degli apparecchi e degli eventuali accessori destinato alla produzione di calore;
– modulo a tubo radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall’eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall’eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi;
– locale esterno: locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza all’edificio servito, purché strutturalmente separato e privo di pareti comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dell’edificio servito, purché privo di pareti comuni;
– locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
– locale interrato: locale in cui l’intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;
– locale seminterrato: locale che non è definibile né fuori terra né interrato;
– piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione;
– portata termica nominale: quantità di energia termica assorbita nell’unità di tempo dall’apparecchio,

dichiarata dal costruttore, espressa in kilowatt (kW);
– pressione massima di esercizio: pressione massima relativa del combustibile gassoso alla quale può essere esercito l’impianto interno;
– punto di consegna del gas: punto di consegna del combustibile gassoso individuato in corrispondenza:
- del raccordo di uscita del gruppo di misurazione;
- del raccordo di uscita della valvola di intercettazione, che delimita la porzione di impianto di proprietà dell’utente, nel caso di assenza del gruppo di misurazione;
- del raccordo di uscita del riduttore di pressione della fase gassosa nel caso di alimentazione da serbatoio.
– serranda tagliafuoco: dispositivo di otturazione ad azionamento automatico destinato ad interrompere il flusso dell’aria nelle condotte aerotermiche ed a garantire la compartimentazione antincendio per un tempo prestabilito;
– nastro radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità termica e da un circuito di condotte radianti per la distribuzione del calore stesso.

L’unità termica è composta da un bruciatore, da un ventilatore-aspiratore, da una camera di combustione, da una camera di ricircolo, dal condotto di espulsione fumi, dai dispositivi di controllo e sicurezza, dal pressostato differenziale ed eventualmente dal termostato di sicurezza positiva a riarmo manuale.

Le condotte radianti, la cui temperatura superficiale massima deve essere minore di 300°C, devono essere realizzate con materiale resistente alle alte temperature e isolate termicamente nella parte superiore e laterale, e devono essere a tenuta ed esercite costantemente in depressione.

Tali condotte aerotermiche sono parte integrante dell’apparecchio.

SISTEMI DI ESPANSIONE

Nel circuito dell’impianto deve essere previsto un sistema per tenere conto dell’aumento di volume dell’acqua per effetto del riscaldamento. Tale sistema è costituito dal vaso di espansione, che può essere chiuso o aperto.

Vaso di espansione aperto

Il vaso di espansione aperto deve essere costituito da un recipiente adeguato, in ferro zincato, fibrocemento, dotato di coperchio collocato nella parte più alta dell’impianto e allacciato alla rete di distribuzione mediante:
- tubo di sfogo, per mantenere la pressione atmosferica all’interno del vaso;
- tubo di sicurezza, in funzione della potenza nominale della caldaia e della sua lunghezza virtuale, per trasferire al vaso gli aumenti progressivi di volume del fluido entro il circuito. La lunghezza virtuale del tubo di sicurezza è data dallo sviluppo del tubo fino alla sezione di scarico del tubo di sfogo, aumentata della lunghezza equivalente del tubo per tenere conto delle perdite di carico concentrate. Il tubo di sicurezza deve avere diametro interno minimo di 18 mm. Il tubo di sicurezza deve partire dalla caldaia e scaricare sopra il vaso di espansione;
- tubo di raccordo installato nella parte superiore del vaso, eventualmente dotato di saracinesca per le operazioni di manutenzione, però da mantenere aperta durante il funzionamento dell’impianto;
- tubo di troppo-pieno, per scaricare il volume di acqua in eccesso dovuto a varie cause. Il condotto deve essere collocato in posizione visibile;
- tubo di alimentazione automatica, per ripristinare il volume del fluido perso per evaporazione o attraverso il troppo-pieno.

Il vaso di espansione aperto deve essere dotato di alimentazione automatica con valvola a galleggiante, per garantire circa 100 mm di acqua all’interno del serbatoio, quando il sistema è freddo. Il volume utile d’espansione, alla temperatura massima di regime, deve posizionarsi a circa 50 mm dal tubo di troppo-pieno. Il vaso di espansione *n* deve essere collocato direttamente sulla distribuzione di mandata o di ritorno, ovvero secondo le indicazione impartite dalla direzione dei lavori. I vasi di espansione installati all’esterno devono essere opportunamente protetti dal gelo.

Tabella 81.11 - Diametri minimi del tubo di sicurezza in funzione della lunghezza virtuale

Lunghezza virtuale [m]	Diametro interno [mm]
50	18
40-60	25
60-80	32
80-100	40

Vaso di espansione chiuso

Il vaso di espansione chiuso è costituito da un recipiente chiuso, di cui una parte del volume interno è occupata dall’acqua e l’altra dall’aria. Esso può essere:
- a membrana, e in questo caso i volumi di gas e d’acqua sono separati da una membrana;
- senza membrana autopressurizzato, e in questo caso i volumi d’aria e d’acqua non sono separati da membrana;

Il vaso di espansione chiuso può essere collocato in qualsiasi parte dell’impianto.

UNITÀ TERMINALI A CONVENZIONE NATURALE

Radiatori

I radiatori (ghisa, acciaio, alluminio) conformi alle prescrizioni contrattuali, devono essere installati a distanza non inferiore a 5 cm dalla parete e a 10-12 cm da pavimenti o davanzali di finestre, al fine di consentire una buona circolazione dell’aria e la facile pulizia e manutenzione.
La porzione di parete alle spalle del radiatore deve essere realizzata con idoneo strato di materiale isolante.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8464 – *Valvole per radiatori. Prescrizioni e prove*;
UNI EN 442-1 – *Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti*;
UNI EN 442-2 – *Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione*;
UNI EN 442-3 – *Radiatori e convettori.Valutazione della conformità*;
UNI EN 215-1 – *Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova*.

Piastre radianti

Le piastre radianti sono costituite da piastre metalliche saldate fra di loro in modo da costituire una serie di condotti entro i quali circola il fluido scaldante. Il riscaldamento dell’aria avviene per convenzione naturale. Per l’installazione valgono le stesse considerazioni dei radiatori.

Tubi alettati

I tubi alettati entro cui circola il fluido scaldante possono essere collocati a vista o entro appositi contenitori protettivi in lamiera opportunamente sagomata.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 442-1 – *Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti*;
UNI EN 442-2 – *Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione*;
UNI EN 442-3 – *Radiatori e convettori.Valutazione della conformità*.

Termoconvettori

I termoconvettori sono dei corpi scaldati composti da tubi alettati, all’interno dei quali circola il fluido scaldante. L’aria fredda attraverso delle aperture entra dal basso e fuoriesce dall’alto, per effetto del movimento ascensionale dovuto alla differenza di temperatura dell’aria stessa.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 442-1 – *Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti*;
UNI EN 442-2 – *Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione*;
UNI EN 442-3 – *Radiatori e convettori.Valutazione della conformità*.

Pannelli radianti

I pannelli radianti sono costituiti da una serpentina di tubo (acciaio, rame, materiali plastici) entro cui circola il fluido scaldante.

I pannelli radianti devono essere collocati:

- a parete;
- a pavimenti, inseriti nel sottofondo o in apposita intercapedine;
- a soffitto, collocati nell'intradosso del solaio.

In tutti i casi, devono essere collocati in posizione orizzontale, per evitare la formazione di sacche di gas che possano ostacolare la circolazione del fluido scaldante.

Nei pannelli radianti a pavimento bisogna:

- prevedere giunti e fughe nelle pavimentazioni per consentire le prevedibili dilatazioni termiche senza danni;
- ricoprire i tubi con caldana di spessore sufficiente.

Il massetto entro cui sono alloggiati i tubi del fluido scaldante deve essere privo di bolle d'aria tra malta e tubazione. Le pavimentazioni devono essere del tipo a bassa resistenza termica per non limitare l'efficacia dei pannelli radianti.

Sopra o sotto lo strato di alloggiamento dei tubi deve essere posto uno strato di isolante termico, per evitare la propagazione del calore verso altri ambienti con diversa destinazione o a svantaggio rispetto a quelli interessati.

Il direttore dei lavori potrà impartire altre indicazioni in merito all'installazione dei pannelli radianti, qualora non espressamente indicate nel progetto esecutivo.

VERIFICHE E PROVE

Verifiche preliminari e prove

Gli impianti di riscaldamento devono essere collaudati con verifiche e prove preliminari da effettuarsi in contraddittorio con l'impresa appaltatrice prima dell'ultimazione delle opere murarie, al fine di potere meglio intervenire nei casi di non corretto funzionamento o di risultato negativo delle prove.

Un primo controllo è quello di constatare che i materiali forniti o impiegati per la costruzione dell'impianto corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Successivamente, si procederà alle prove vere e proprie per la verifica dell'impianto secondo la norma **UNI 5634**, e precisamente:

- prova idraulica di circolazione dell'acqua fredda, preferibilmente da effettuarsi per tratti durante l'esecuzione dell'impianto e, in ogni caso, ad impianto ultimato;
- prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e/o raffreddanti;
- prova di dilatazione termica del contenuto dell'acqua nell'impianto. La prova viene effettuata stabilendo prima il valore della temperatura di prova del tipo di impianto e degli elementi scaldanti. Per gli impianti a vapore si stabilisce, invece, il valore della pressione;
- prova di dilatazione termica dei materiali metallici dell'impianto. La prova ha come obiettivo quello di valutare soprattutto la dilatazione delle tubazioni, per verificare la presenza di eventuali perdite nei giunti o di deformazioni permanenti con danni eventualmente di tipo estetico per le pareti degli ambienti.

Per gli impianti ad acqua calda, la verifica viene effettuata portando a 90°C la temperatura dell'acqua nelle caldaie, e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo di 90°C.

Il risultato della prova si ritiene positivo solo quando in tutti i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti, e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione nella caldaia. Il risultato della prova si ritiene positivo solo quando il vapore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura corrispondente alla pressione prevista, e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti.

Tempi di collaudo

Il collaudo definitivo degli impianti di riscaldamento o condizionamento invernale dovrà essere eseguito durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione per lavori.
In genere, per gli impianti di condizionamento il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.
È fondamentale che l'impianto sia stato messo in funzione per almeno due mesi prima del collaudo.

Verifica delle caratteristiche dei locali

Prima delle operazioni di collaudo definitivo, tutti gli ambienti devono rispettare le condizioni normali di abitabilità. Pertanto, devono essere dotati di infissi esterni e interni, con le caratteristiche costruttive di progetto, e, durante le prove, dovranno essere perfettamente chiusi.

Misura del valore della temperatura esterna

Per la validità delle operazioni di collaudo, è necessario che il valore della temperatura esterna media (t'_e) non risulti troppo discordante da quella prevista negli elaborati progettuali.

Il valore della temperatura esterna media deve essere misurato, alle ore 6 del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a nord e a 200 cm dal muro dell'edificio, con termometro schermato e posizionato in modo tale da non essere influenzato da condizioni esterne.
Per temperatura esterna media t'_e si intende il valore dell'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della temperatura. In pratica, il valore di t'_e è ottenuto come media aritmetica delle letture delle temperature massima e minima, misurate alle ore 8 e alle ore 19. Il direttore dei lavori potrà prevedere la misurazione della temperatura alle ore 6 del mattino del giorno della prova.

Misura del valore della temperatura interna. Sfasamento tra le misurazioni delle temperature esterna e interna

Il valore della temperatura interna t_i deve essere misurato nella parte centrale dell'ambiente e ad un'altezza di 150 cm dal pavimento. Lo strumento non deve essere influenzato da fonti di calore o effetti radianti. Per gli ambienti di grandi dimensioni, la misura della temperatura in °C viene effettuata in più punti, e sempre ad un'altezza di 150 cm dal pavimento, assumendo il valore dato dalla media aritmetica delle misure eseguite.

In caso di uso di termometri registratori, il valore della temperatura media sarà dato dall'ordinata media del grafico di registrazione giornaliera della temperatura.
Sui valori della temperatura interna media sono ammesse tolleranze comprese tra –1 e + 2°C rispetto alle temperature di contratto. In particolare, per i locali che siano soggetti all'irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore, si potranno ammettere tolleranze maggiori fino a due gradi in più o in meno.

Nel caso di molti ambienti, si prenderanno in considerazione soltanto i più importanti e imprenscindibili. È importante, durante le operazioni di verifica, che gli ambienti siano riscaldati uniformemente.

La temperatura dei locali deve essere misurata dopo che è trascorsa almeno un'ora dalla chiusura delle finestre e, nel caso di pannelli radianti collocati nel soffitto o su di esso o nella parte alta delle pareti, almeno un'ora e mezzo dopo la chiusura
È da tener presente che, in una qualunque ora del giorno, per la parte d'impianto a funzionamento continuo si potranno tenere aperte le finestre per 15 minuti.

Fa eccezione il riscaldamento degli ambienti con aerotermi.

Per la valutazione dello sfasamento tra il periodo di rilievo delle temperature esterna e interna e la durata del rilievo della temperatura esterna, può farsi riferimento all’appendice B della norma **UNI 5364**.

Tabella 81.12 - Durata del rilievo della temperatura esterna

Caratteristiche della parete esterna	Tipo/spessore totale della parete esterna [m]	Capacità termica media		Durata del rilievo della temperatura esterna [ore]	Intervallo tra la fine del rilievo della temperatura esterna e l’inizio del rilievo della temperatura interna [ore]
		kcal/[°C m^2]	kJ/K· m^2		
Vetro	semplice	1.8	7.5	3	0
Vetro	doppio	2.5	10	6	0
Laterizio	0.05÷0.15	35	146	12	3
Laterizio	0.16÷0.25	70	293	24	6
Laterizio	0.26÷0.35	105	440	24	12
Laterizio	0.36÷0.45	140	586	24	24
Laterizio	0.46÷0.55	175	733	24	48
Laterizio con camera d’aria	0.25÷0.35	35	146	24	4
Laterizio con camera d’aria	0.36÷0.45	55	230	24	6

Per pareti aventi caratteristiche costruttive diverse, si dovrà calcolare la capacità calorifica media e, in base al confronto con i valori della tabella 81.12, si avrà la durata del rilievo e lo sfasamento tra la fine del rilievo della temperatura esterna e l’inizio del rilievo della temperatura interna.

Misura della temperatura media di mandata e di ritorno dell’acqua

La temperatura di mandata dell’acqua è quella riferita alla temperatura dell’acqua di andata, misurata in corrispondenza del tubo di uscita dal generatore o collettore di uscita in caso di caldaie in parallelo.

La temperatura di ritorno è la temperatura misurata in corrispondenza del tubo di ritorno, o collettore di ritorno in caso di caldaie in parallelo.

Le suddette temperature, solitamente riferite a valori medi sulla base di diverse letture effettuate nel corso della giornata, devono essere misurate con appositi termometri schermati e posizionati in modo tale da non risultare influenzati da condizioni esterne.

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Requisiti dell’impianto di climatizzazione

L’impianto di climatizzazione, conformemente al progetto , deve assicurare negli ambienti specifici:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell’aria.

L’aria immessa, sia essa esterna, di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata. La climatizzazione può essere:

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- soltanto estiva;
- estiva e invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l’impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere

servita separatamente, ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata.
Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare, si fa espresso riferimento alle prescrizioni valide per gli impianti di riscaldamento.

Sistemi di climatizzazione

Classificazione

La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:
- impianti cosiddetti *a tutt'aria*, in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termo-igrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
- impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli. Tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore; se raffreddanti, invece, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorigeno entro le batterie in questione;
- impianti cosiddetti *ventilconvettori*, in cui l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore. Nei cosiddetti *induttori* l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie, per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta *primaria*, immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori può avvenire:
- per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
- con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta primaria trattata centralmente.

Negli impianti con induttori, il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente, che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano, di regola, sul solo calore sensibile.

Gestione

L'impianto di climatizzazione può essere dal punto di vista gestionale:
- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli impianti e i condizionatori autonomi destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI e UNI loro applicabili.

Componenti degli impianti di climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali devono avere attestato di conformità.

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno, comunque, essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità, come indicato per gli impianti di riscaldamento. Inoltre, i componenti degli impianti in questione:
- devono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o dell'eventuale sostituzione;
- devono essere in grado di non provocare danni alle persone o alle cose, se usati correttamente e assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare né gli utilizzatori né i terzi.
Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, devono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento, onde renderne possibile l'eliminazione.

Gruppi frigoriferi

I gruppi frigoriferi possono fornire all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria, oppure prevedere l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido

frigorigeno (batterie ad espansione diretta).

I gruppi frigoriferi possono essere:

- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici), e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, e di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei gruppi frigoriferi veri e propri;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio), nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.

In ogni caso, la potenza frigorifica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall’impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.

Salvo il caso di piccole potenze (5 kW), la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.

Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all’evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 litri *(*e pertanto provviste di certificato di conformità), ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull’alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell’olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell’acqua refrigerata, nonché sull’ingresso e sull’uscita del fluido di raffreddamento), e, altresì, di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- pressione troppo bassa dell’olio lubrificante (pressostato sul circuito dell’olio);
- temperatura troppo bassa dell’aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi ad assorbimento a bromuro di litio, l’apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

Raffreddamento del gruppo frigorifero

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero, è indispensabile l’impiego di un fluido per il raffreddamento del condensatore nei gruppi azionati meccanicamente, e del condensatore e dell’assorbitore nei gruppi di assorbimento.

A tale scopo si deve impiegare acqua fredda, proveniente dall’acquedotto, o da altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette *torri di raffreddamento*.

Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente, il raffreddamento per evaporazione può avvenire all’interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo).

Occorre, in ogni caso, assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall’acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.

L’acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi e mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti, onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

È necessario, in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell’acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell’acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l’aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l’aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante, deve avvenire l’arresto automatico del gruppo frigorifero.

APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE

Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori)

I gruppi di trattamento dell'aria sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella primaria, impiegata negli impianti con apparecchi locali.
Se destinato a servire più zone (gruppo multizone), il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria, e alimentare i vari circuiti di canali, previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto a doppio canale, la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.

Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto, che può essere assai spinto nei cosiddetti *filtri assoluti*.

I filtri devono poter essere rimossi e applicati con facilità, e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia o sostituzione.
Le batterie devono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di sporcamento, e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo cosiddetto *ad ugelli nebulizzatori*, alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc (umidificazione adiabatica). In tal caso, deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli e alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.
Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi.

In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso e aperto.
A monte e a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione), si devono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

Unità terminali a convenzione forzata. Ventilconvettori

Le unità terminali a convenzione forzata possono essere costituite da una batteria unica, alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie, l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata.
Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità, così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.

La regolazione può essere del tipo cosiddetto *tutto o niente* (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.

In ogni caso, l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

In caso di uso per raffrescamento, il ventilconvettore dovrà essere dotato di opportuno tubo di plastica (con diametro interno di 30÷40 mm), per lo smaltimento della condensa per gravità.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7940-1 – *Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche* (norma ritirata senza sostituzione);
UNI 7940-2 – *Ventilconvettori. Metodi di prova* (norma ritirata senza sostituzione);
UNI EN 1397 – *Scambiatori di calore. Ventilconvettori ad acqua. Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni*.

Espansione dell'acqua dell'impianto

Nel caso di acqua refrigerata, deve essere previsto un vaso di espansione per prevenire i danni della, sia pur limitata, dilatazione del contenuto, passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.

Regolazioni automatiche. Tolleranze massime

Le regolazioni automatiche devono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime previste. Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1°C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2°C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20%, in più o in meno, per quanto concerne l'umidità relativa (a meno che non sia stato previsto diversamente nel progetto esecutivo).

Ove occorra, le regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili e agibili.

Alimentazione e scarico dell'impianto

A servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali), deve essere prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria, la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12°C), e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso. Tuttavia, la rete di scarico si rende parimenti necessaria, in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

NORME DI RIFERIMENTO

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – *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*;
UNI 8199 – *Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione*;
UNI 8852 – *Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo*;
UNI 11169 – *Impianti di climatizzazione degli edifici. Impianti aeraulici ai fini di benessere. Procedure per il collaudo*;
UNI EN 15240 – *Ventilazione degli edifici. Prestazione energetica degli edifici. Linee guida per l'ispezione degli impianti di climatizzazione*;
UNI EN 15243 – *Ventilazione degli edifici. Calcolo delle temperature dei locali, del carico termico e dell'energia per edifici dotati di impianto di climatizzazione degli ambienti*;
UNI EN ISO 13791 – *Prestazione termica degli edifici. Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione. Criteri generali e procedure di validazione*;
UNI EN ISO 13792 – *Prestazione termica degli edifici. Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione. Metodi semplificati*;
UNI EN 13779 – *Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.*

IMPIANTI ELETTRICI

Qualità dei materiali e marcatura dei materiali

I materiali e gli apparecchi relativi agli impianti elettrici devono essere rispondenti alle prescrizioni progettuali e devono avere le caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

I componenti elettrici previsti da specifiche direttive europee devono riportare il marchio CE.

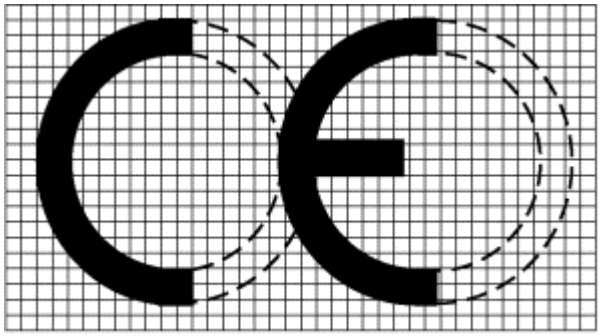


Figura 83.1 - Marchio CE

I componenti elettrici previsti dalla legge n. 791/1977, e per i quali esista una specifica norma, possono essere muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità (rilasciato da un laboratorio riconosciuto o da organismi competenti), oppure di dichiarazione di conformità alla norma rilasciata dal costruttore.

Figura 83.2 - Marchio IMQ

I componenti elettrici non previsti dalla legge n. 791/1977 o senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d’uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

NORME DI RIFERIMENTO

I materiali elettrici devono essere conformi alle leggi e regolamenti vigenti, in particolare:
Legge 1° marzo 1968, n. 186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
Legge 18 ottobre 1977, n. 791 – Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
D.M. 10 aprile 1984 – Disposizioni per la prevenzione e l’eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 – Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;

Legge 17 aprile 1989, n. 150 – Attuazione della direttiva 82/130/CEE e norme transitorie concernenti la costruzione e la vendita di materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva;

D.M. 14 giugno 1989, n. 236 – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche;

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti;
D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 – Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;
D.M. 22 febbraio 1992 – Modello di dichiarazione di conformità;
D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;

D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 – Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 – Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 – Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
D.M. 10 marzo 2005 – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio;
D.M. 15 marzo 2005 – Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
D.M. 28 aprile 2005 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – 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.

Oneri specifici per l'appaltatore

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire depliant e, ove possibile, campioni di almeno tre marche di ogni componente dell'impianto, per consentire la scelta al direttore dei lavori.

Per i corpi illuminanti, l'appaltatore dovrà fornire appositi campioni, da conservare in appositi locali. I materiali non accettati dovranno essere sostituiti e allontanati dal cantiere.

L'appaltatore dovrà curare gli impianti elettrici fino alla conclusione del collaudo tecnico-amministrativo o all'emissione del certificato di regolare esecuzione, prevenendo eventuali danneggiamenti durante l'esecuzione dei lavori.
Le eventuali difformità degli impianti rispetto alle prescrizioni progettuali esecutive dovranno essere segnalate tempestivamente al direttore dei lavori.

L'appaltatore dovrà fornire al direttore dei lavori tutta la documentazione integrativa per l'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Modalità di esecuzione degli impianti elettrici

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contrattuali e la corretta tecnica da personale adeguato alla tipologia degli impianti, addestrato e dotato delle necessarie attrezzature.

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968.
La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza deve essere attestata con la procedura di cui al **D.M. 22 gennaio 2008**, **n. 37**.

Al termine dell'esecuzione degli impianti l'appaltatore dovrà rilasciare l'apposito certificato di conformità dell'impianto, come previsto dal D.M. n. 37/2008.

CAVI E CONDUTTORI

Definizioni

Si premettono le seguenti definizioni:
- con il termine *cavo* si indicano tutti i tipi di cavo con o senza rivestimento protettivo;
- con il termine *condutture* si indicano i prodotti costituiti da uno o più cavi e dagli elementi che ne assicurano il contenimento, il sostegno, il fissaggio e la protezione meccanica.

In relazione al tipo di funzione nella rete di alimentazione, le condutture in partenza dal quadro generale B.T. nella rete di distribuzione, si possono suddividere nelle seguenti categorie:
- condutture di distribuzione attraverso montante, a sviluppo prevalentemente verticale;
- condutture di distribuzione attraverso dorsali, a sviluppo prevalentemente orizzontale;
- condutture di distribuzione diretta agli utilizzatori.

Tipologie

I cavi delle linee di energia possono essere dei seguenti tipi:
- tipo A: cavi con guaina per tensioni nominali con *Uo*/*U* = 300/500, 450/750 e 0,6/1 Kv;
- tipo B: cavi senza guaina per tensione nominale *Uo*/*U* = 450/750V;
- tipo C: cavi con guaina resistenti al fuoco;
- tipo D: cavi con tensioni nominali *Uo*/*U* = 1,8/3 - 3,6/6 - 6/10 - 8,7/15 - 12/20 - 18/30 - 26/45 kV.

Distinzione dei cavi attraverso i colori

I cavi per energia elettrica devono essere distinguibili attraverso la colorazione delle anime e attraverso la colorazione delle guaine esterne.

Per la sequenza dei colori delle anime (fino a un massimo di cinque) dei cavi multipolari flessibili e rigidi, rispettivamente con e senza conduttore di protezione, si deve fare riferimento alla norma **CEI UNEL 00722 (HD 308**).

Per tutti i cavi unipolari senza guaina cordine sono ammessi i seguenti monocolori: nero, marrone, rosso, arancione, giallo, verde, blu, viola, grigio, bianco, rosa, turchese. Per i cavi unipolari con e senza guaina deve essere utilizzata la combinazione:
- bicolore giallo/verde per il conduttore di protezione;
- colore blu per il conduttore di neutro.

Per i circuiti a corrente continua si devono utilizzare i colori rosso (polo positivo) e bianco (polo negativo). Per la colorazione delle guaine esterne dei cavi di bassa e media tensione in funzione della loro tensione nominale e dell'applicazione, si deve fare riferimento alla norma **CEI UNEL 00721**.

Nell'uso dei colori devono essere rispette le seguenti regole:
- il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione e di equipotenzialità;
- il colore blu deve essere riservato al conduttore di neutro. Quando il neutro non è distribuito, l'anima di colore blu di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase. In tal caso, detta anima deve essere contraddistinta, in corrispondenza di ogni collegamento, da fascette di colore nero o marrone;
- sono vietati i singoli colori verde e giallo.

Comportamento al fuoco

I cavi elettrici, ai fini del comportamento al fuoco, possono essere distinti nelle seguenti categorie:
- cavi non propaganti la fiamma, conformi alla norma **CEI 20-35 (EN 60332)**, che tratta la verifica della non propagazione della fiamma di un cavo singolo in posizione verticale;
- cavi non propaganti l'incendio, conformi alla norma **CEI 20-22 (EN 50266)**, che tratta la verifica della non propagazione dell'incendio di più cavi raggruppati a fascio e in posizione verticale, in accordo alla quantità minima di materiale non metallico combustibile prescritta dalla parte 2 (10 kg/m oppure 5 kg/m) o dalla parte 3 (1,5 l/m);
- cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi LS0H, rispondenti alla norma **CEI 20-22 (EN 50266)** per la non propagazione dell'incendio, e alle norme **CEI 20-37 (EN 50267** e **EN 61034)** per quanto riguarda l'opacità dei fumi e le emissioni di gas tossici e corrosivi;
- cavi LS0H resistenti al fuoco conformi alle norme della serie **CEI 20-36 (EN 50200- 50362**), che tratta

la verifica della capacità di un cavo di assicurare il funzionamento per un determinato periodo di tempo durante l’incendio. I cavi resistenti al fuoco sono anche non propaganti l’incendio e a bassa emissione di fumi opachi gas tossici e corrosivi.

L’appaltatore deve utilizzare esclusivamente cavi non propaganti l’incendio e a bassissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi anche nelle situazioni installative non obbligatoriamente previste dalla norme.

Posa in opera delle condutture

Per la scelta del tipo di cavo in relazione alle condizioni ambientali e di posa, ai fini di una corretta installazione si rimanda alle indicazioni delle norme **CEI 11-17**, **CEI 20-40**, **CEI 20- 67** e **20-XX** (in preparazione).

La posa in opera delle condutture può essere in:

- tubo, ovvero costituita da cavi contenuti in un tubo protettivo, il quale può essere incassato, in vista o interrato;
- canale, ovvero costituita da cavi contenuti entro un contenitore prefabbricato con coperchio;
- vista, nella quale i cavi sono fissati a parete o soffitto per mezzo di opportuni elementi (per esempio, graffette o collari);
- condotto, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità lisce o continue ottenute dalla costruzione delle strutture murarie o entro manufatti di tipo edile prefabbricati o gettati in opera;
- cunicolo, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio non praticabile con chiusura mobile;
- su passerelle, ovvero costituita da cavi contenuti entro un sistema continuo di elementi di sostegno senza coperchio;
- galleria, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio praticabile.

Prescrizioni relative a condutture di impianti particolari

I cavi di alimentazione dei circuiti di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti.

I cavi dei circuiti a SELV devono essere installati conformemente a quanto indicato negli art. 411.1.3.2 e
528.1.1 della norma **CEI 64-8**.

I cavi dei circuiti FELV possono essere installati unitamente ai cavi di energia.

I cavi di circuiti separati, derivati o meno dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti.

Norme di riferimento generali e per tipologie dei cavi

I cavi e le condutture per la realizzazione delle reti di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori devono essere conformi alle seguenti norme:

a) requisiti generali:

CEI-UNEL 00722 – *Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1 kV*;
CEI UNEL 00721 – *Colori di guaina dei cavi elettrici*;
CEI UNEL 00725-(EN 50334) – *Marcatura mediante inscrizione per l’identificazione delle anime dei cavi elettrici*;
CEI-UNEL 35024-1 – *Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria*;
CEI-UNEL 35024-2 – *Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria*;
CEI-UNEL 35026 – *Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Posa in aria e*

interrata;
CEI UNEL 35027 – *Cavi di energia per tensione nominale U superiore ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente. Generalità per la posa in aria e interrata;*
CEI 16-1 – *Individuazione dei conduttori isolati*;
CEI 20-21 (serie) – *Cavi elettrici. Calcolo della portata di corrente*;
CEI 11-17 – *Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo;*
CEI 20-40 (HD 516) – *Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;*
CEI 20-67 – *Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV*;
CEI 20-XX – *Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di media tensione*;

b) cavi tipo A (I categoria) = cavi con guaina per tensioni nominali *Uo*/*U* = 300/500, 450/750 e 0,6/1 kV
CEI 20-13 – *Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV*;
CEI-UNEL 35375 – *Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI-UNEL 35376 – *Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi. Tensione nominale Uo/U: 0,6/ 1 kV*;
CEI-UNEL 35377 – *Cavi per comandi e segnalazioni isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI UNEL 35382 – *Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro). Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV – LSOH*;
CEI UNEL 35383 – *Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni*;

c) cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi. Tensione nominale *Uo*/*U*: 0,6/1 kV – LSOH

CEI UNEL 35384 – *Cavi per comandi e segnalamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV – LSOH*;
CEI 20-14 – *Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV*;
CEI-UNEL 35754 – *Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari rigidi con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI-UNEL 35755 – *Cavi per comandi e segnalamento isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI-UNEL 35756 – *Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC. Tensione nominale Uo/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI-UNEL 35757 – *Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavi unipolari per posa fissa con conduttori flessibili, sotto guaina di PVC. Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV*;
CEI 20-19 – *Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V*;
CEI 20-20 – *Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V*;
CEI 20-38 – *Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e*

corrosivi. LSOH;
CEI-UNEL 35369 – *Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH*;
CEI-UNEL 35370 – *Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi con conduttori rigidi. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH*;
CEI-UNEL 35371 – *Cavi per comandi e segnalazioni, isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. LSOH*;
IMQ CPT 007 – *Cavi elettrici per energia e per segnalamento e controllo isolati in PVC, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas alogenidrici. Tensione nominale di esercizio 450/750 e 300/500 V – FROR 450/750 V*;
IMQ CPT 049 – *Cavi per energia e segnalamento e controllo isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e esenti da alogeni (LSOH). Tensione nominale U0/U non superiore a 450/750 V – FM9OZ1 – 450/750 V – LSOH*;

d) cavi tipo B = cavi senza guaina per tensione nominale *Uo*/*U* = 450/750V

CEI 20-20/3 – *Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Cavi senza guaina per posa fissa*;
CEI-UNEL 35752 – *Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale Uo/U: 450/750 V*;
CEI-UNEL 35753 – *Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio. Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi. Tensione nominale Uo/U: 450/750 V*;
CEI-UNEL 35368 – *Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale Uo/U: 450/750 V*;
IMQ CPT 035 – *Cavi per energia isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V*;

e) cavi tipo C = cavi resistenti al fuoco
CEI 20-39 – *Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V*;
CEI 20-45 – *Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale Uo/U di 0,6/1 kV. LSOH*;

f) cavi tipo D (II categoria) = cavi con tensioni nominali *Uo*/*U* = 1,8/3 - 3,6/6 - 6/10 - 8,7/15 - 12/20 - 18/30 - 26/45 kV
CEI 20-13 – *Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV*;
IEC 60502 – *IEC 60502-1, Ed. 2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).*

68.4.2 Norme di riferimento per il comportamento al fuoco
CEI EN 60332 (CEI 20-35) – *Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato*;
CEI EN 50266 (CEI 20-22) – *Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio*;
CEI EN 50267 (CEI 20-37) – *Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio. Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi*;
CEI EN 61034 (CEI 20-37) – *Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite*.

Sezioni minime dei conduttori

Il dimensionamento dei conduttori attivi (fase e neutro) deve essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti e i limiti ammessi per caduta di tensione. In ogni caso, le sezioni minime non devono essere inferiori a quelle di seguito specificate:

– conduttori di fase: 1,5 mm^2 (rame) per impianti di energia;
– conduttori per impianti di segnalazione: 0,5 mm^2 (rame);
– conduttore di neutro: deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase, sia nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori, sia nei circuiti trifase, quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm^2. Il conduttore di neutro, nei circuiti trifase con conduttori di sezione superiore a 16 mm^2, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:
- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2.
– conduttori di protezione: devono avere sezioni di:……
Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:
- 2,5 mm^2 (rame) se protetto meccanicamente;
- 4 mm^2 (rame) se non protetto meccanicamente.

Per il conduttore di protezione di montanti o dorsali (principali), la sezione non deve essere inferiore a 6 mm^2.

– conduttore di terra:
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, e non inferiore a 16 mm^2 in rame o ferro zincato;
- non protetto contro la corrosione, e non inferiore a 25 mm^2 (rame) oppure 50 mm^2 (ferro);
- protetto contro la corrosione e meccanicamente: in questo caso le sezioni dei conduttori di terra non devono essere inferiori ai valori della tabella **CEI-UNEL 3502**. Se dall'applicazione di questa tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

– conduttore PEN (solo nel sistema TN): non inferiore a 10 mm^2 (rame);

– conduttori equipotenziali principali: non inferiori a metà della sezione del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm^2 (rame). Non è richiesto che la sezione sia superiore a 25 mm^2 (rame);

– conduttori equipotenziali supplementari:
- fra massa e massa, non inferiore alla sezione del conduttore di protezione minore;
- fra massa e massa estranea, sezione non inferiore alla metà dei conduttori di protezione;
- fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a 2,5 mm^2 (rame) se protetto meccanicamente, e a 4 mm^2 (rame) se non protetto meccanicamente.

Questi valori minimi si applicano anche al collegamento fra massa e massa, e fra massa e massa estranea.

Tubazioni ed accessori per installazioni elettriche

Tutte le tubazioni di protezione dei cavi elettrici dovranno essere di tipo flessibile in PVC nella serie pesante antischiacciamento, di tipo e caratteristiche contemplate nelle vigenti norme UNEL e CEI.

In generale, i sistemi di protezione dei cavi devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa sia durante l'esercizio.

Posa in opera in generale e in condizioni particolari

L'installazione o posa in opera delle tubazioni di protezione potrà essere del tipo:
- a vista;
- sottotraccia nelle murature o nei massetti delle pavimentazioni;
- annegamento nelle strutture in calcestruzzo prefabbricate;

- interramento (**CEI EN 50086-2-4**).

In condizioni particolari, devono essere rispettate le seguenti norme e materiali:

– sottotraccia nelle pareti o in murature:
- PVC flessibile leggero (**CEI 23-14**);
- PVC flessibile pesante (**CEI 23-14**).

– sottotraccia nel massetto delle pavimentazioni:
- PVC flessibile pesante (**CEI 23-14**);
- PVC rigido pesante (**CEI 23-8**).

– tubo da collocare in vista (ambienti ordinari):
- PVC flessibile pesante (**CEI 23-14**);
- PVC rigido pesante (**CEI 23-8**);
- tubo PVC rigido filettato (**CEI 23-25** e **CEI 23-26**);
- guaine guida cavi (**CEI 23-25**).

– tubo da collocare in vista (ambienti speciali):
- PVC rigido pesante (**CEI 23-8**);
- in acciaio (**CEI 23-28**);
- in acciaio zincato (**UNI 3824-74**);
- tubo PVC rigido filettato (**CEI 23-25** e **CEI 23-26**);
- guaine guida cavi (**CEI 23-25**).

– tubo da interrare:
- PVC rigido pesante (**CEI 23-8**);
- PVC flessibile pesante (**CEI 23-14**);
- cavidotti (**CEI 23-29**);
- guaine guida cavi (**CEI 23-25**).

Il tracciato dei tubi protettivi sulle pareti deve avere un andamento rettilineo orizzontale o verticale. Nel caso di andamento orizzontale, deve essere prevista una minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Le tubazioni sottotraccia dovranno essere collocate in maniera tale che il tubo venga a trovarsi totalmente incassato ad almeno 2 cm dalla parete finita. I tubi, prima della ricopertura con malta cementizia, dovranno essere saldamente fissati sul fondo della scanalatura e collocati in maniera che non siano totalmente accostati, in modo da realizzare un interstizio da riempire con la malta cementizia.

Maggiorazione del diametro interno dei tubi

Il diametro interno dei tubi per consentire variazioni impiantistiche deve:
- negli ambienti ordinari: essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi che deve contenere, con un minimo di 10 mm;
- negli ambienti speciali: essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi che devono essere contenuti, con un minimo di 16 mm.

Componenti del sistema di canalizzazione

Il sistema di canalizzazione, per ogni tipologia, deve prevedere i seguenti componenti:

a) sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi:
- canale;
- testata;
- giunzioni piana lineare;
- deviazioni;
- derivazione;
- accessori complementari;
- elementi di sospensione;

- elementi di continuità elettrica.

b) sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi:
- canale;
- testata;
- giunzioni piana lineare;
- deviazioni;
- derivazione;
- accessori complementari;
- elementi di sospensione.

c) sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso battiscopa:
- canale battiscopa portacavi;
- canale cornice per stipite;
- giunzioni piana lineare;
- deviazione:
- angolo;
- terminale.

d) sistemi di condotti a sezione non circolare in materiale isolante sottopavimento:
- condotto;
- elementi di giunzione;
- elementi di derivazione;
- elementi di incrocio;
- cassette e scatole a più servizi;
- torrette.

e) sistemi di passerelle metalliche e loro accessori ad uso portacavi:
- canale;
- testata;
- giunzioni piana lineare;
- deviazioni;
- derivazione;
- accessori complementari;
- elementi di sospensione;
- elementi di continuità elettrica.

Indicazioni per la sicurezza dei canali metallici e loro accessori

Il sistema di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi deve prevedere le seguenti misure di sicurezza:
- i coperchi dei canali e degli accessori devono essere facilmente asportabili per mezzo di attrezzi (**CEI 64- 8**);
- il canale e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono poter garantire la separazione di differenti servizi;
- le masse dei componenti del sistema devono potersi collegare affidabilmente al conduttore di protezione e deve essere garantita la continuità elettrica dei vari componenti metallici del sistema.

Indicazioni per la sicurezza in materiale plastico isolante e loro accessori

Il sistema di canali in materiale plastico e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi deve prevedere le seguenti misure di sicurezza:
- i coperchi dei canali e degli accessori devono essere facilmente asportabili per mezzo di attrezzi (**CEI 64- 8**);
- il canale e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono poter garantire la

separazione di differenti servizi.

Indicazioni per la sicurezza in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso battiscopa

Il sistema di canali in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa deve prevedere le seguenti misure di sicurezza:

- il canale battiscopa, la cornice, le scatole di smistamento e le derivazioni a più vie, devono garantire la separazione di differenti servizi;
- gli accessori destinati all'installazione di apparecchi elettrici devono essere ancorati in modo indipendente dal battiscopa e dalla cornice e, comunque, esternamente ai canali stessi.
- la derivazione dei cavi dal battiscopa deve avvenire mediante canali accessori, secondo la norma **CEI 23- 19**, o canali portacavi rispondenti alla norma **CEI 23-32**.

Il canale battiscopa installato deve assicurare che i cavi siano posizionati ad almeno 10 mm dal pavimento finito.

Le scatole destinate all'installazione delle prese di corrente devono assicurare che l'asse orizzontale si trovi ad almeno 70 mm dal pavimento finito (**CEI 64-8**).
Le prese telefoniche devono esserre collocate a distanza di almeno 120 mm tra l'asse orizzontale della presa e il pavimento.

Caratteristiche alla piegatura e grado di protezione minimo

Le tubazioni di protezione secondo le caratteristiche alla piegatura potranno essere:

- rigide (**CEI EN 50086-2-1**);
- pieghevoli (**CEI EN 50086-2-2**);
- pieghevoli/autorinvenenti (**CEI EN 50086-2-2**);
- flessibili (**CEI EN 50086-2-3**).

Il grado di protezione dovrà essere di IP XX (con un minimo IP3X).

Norme di riferimento

Le tubazioni di protezione dovranno rispettare le seguenti norme:

CEI EN 50086-1 – *Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Prescrizioni generali*;
CEI EN 50086-2-1 – *Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori*; **CEI EN 50086-2-2** – *Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori*; **CEI EN 50086-2-3** – *Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori*;
CEI EN 50086-2-4 – *Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati*;
CEI EN 60529 – *Gradi di protezione degli involucri*.

QUADRI ELETTRICI

Generalità

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.
Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale, i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature, con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti, con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.
La costruzione di un quadro elettrico consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, e deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.
Si raccomanda, per quanto è possibile, che i portelli dei quadri elettrici di piano o zona di uno stesso edificio siano apribili con unica chiave.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI EN 60439-1;
CEI EN 60439-3;
CE EN 60529;
CEI 23-49;
CEI 23-51;
CEI 64-8.

Tipologie di quadri elettrici

In generale, i quadri elettrici sono identificati per tipologia di utilizzo, e in funzione di questo possono avere caratteristiche diverse che interessano la forma, le dimensioni, il materiale utilizzato per le strutture e gli involucri e i sistemi di accesso alle parti attive e agli organi di comando delle apparecchiature installate.

Quadro generale

Il quadro generale è il quadro che deve essere collocato all’inizio dell’impianto elettrico e, precisamente, a valle del punto di consegna dell’energia.
I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati, accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri (isolante, metallico o composto), è sufficiente assicurarsi che l’accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti, e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l’apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Nel caso in cui sia necessario proteggere una conduttura dal punto di consegna dell’ente distributore al quadro generale, si dovrà prevedere l’installazione a monte di un quadro realizzato in materiale isolante provvisto di un dispositivo di protezione.

Quadri secondari di distribuzione

I quadri secondari di distribuzione sono i quadri installati a valle del quadro generale, quando l’area del complesso in cui si sviluppa l’impianto elettrico è molto vasta, e provvedono ad alimentare i quadri di zona, piano, reparto, centrali tecnologiche, ecc.
Le caratteristiche delle strutture degli involucri di questi quadri sono generalmente simili a quelle descritte per il quadro generale.

Quadri di reparto, di zona o di piano

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nei vari reparti, zone, ecc., compresi i quadri speciali di comando, regolazione e controllo di apparecchiature particolari installate negli ambienti.
Per la realizzazione di questi quadri devono essere utilizzati gli involucri di tipo isolante, metallico o composto. L’accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l’accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazion, ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

Quadri locali tecnologici

I quadri locali tecnologici devono essere installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione. Provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori previsti all’interno delle centrali tecnologiche, compresi eventuali quadri speciali di comando, controllo e regolazione dei macchinari installati al loro interno.
Gli involucri e i gradi di protezione (IP 40, IP 44, IP 55) di questi quadri elettrici devono essere scelti in relazione alle caratteristiche ambientali presenti all’interno delle singole centrali.

Negli ambienti in cui è impedito l'accesso alle persone non autorizzate, non è necessario, anche se consigliabile, disporre di portelli con chiusura a chiave per l'accesso ai comandi.

Grado di protezione degli involucri

Il grado di protezione (IP 20, IP 40, IP 44, IP 55) degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro deve essere sottoposto. La classificazione è regolata dalla norma **CEI EN 60529** (**CEI 70-1**), che identifica, nella prima cifra, la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e, nella seconda, la protezione contro l'ingresso di liquidi.
I gradi di protezione più comuni sono: IP20; IP 30; IP40; IP44; IP55. In ogni caso, il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. È comunque preferibile, nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.
Le morsettiere possono essere a elementi componibili o in struttura in monoblocco.

Caratteristiche degli armadi e dei contenitori per quadri elettrici

I quadri elettrici di distribuzione devono essere conformi alle norme **CEI EN 60439-1**, **CEI EN 60439-3** e **CEI 23-51**.

Possono essere costituiti da un contenitore in materiale isolante, metallico o composto. I quadri devono rispettare le seguenti dimensioni minime:

a) quadri di distribuzione di piano:
- larghezza: …… cm;
- altezza: …… cm;
- profondità: …… cm.

b) quadri per ambienti speciali:
- larghezza: …… cm;
- altezza: …… cm;
- profondità: …… cm.

Il portello deve essere del tipo …… (non trasparente, trasparente) con apertura …….. (a mezzo chiave). Le eventuali maniglie dovranno essere in materiale isolante.
Sui pannelli frontali dovranno essere riportate tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, ecc.

I contenitori in lamiera di acciaio devono avere lo spessore non inferiore a 1,2 mm, e devono essere saldati e accuratamente verniciati a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento preventivo antiruggine. Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti, o di fori pretranciati.
Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra. Il collegamento di quelle mobili o asportabili sarà eseguito con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mm^2, muniti alle estremità di capicorda a compressione ad occhiello.
Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o con rivetti. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di un'apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo) che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili in lingua italiana.
I quadri elettrici impiegati dall'appaltatore i devono avere la marcatura CE.

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di un proprio schema elettrico, nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti e i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, nonché le caratteristiche previste dalle relative norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsti o installati.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione devono essere di dimensioni idonee all'impiego, e possono essere in materiale isolante o metallico. La tipologia deve essere idonea ad essere installata a parete o ad incasso (pareti piene o a sandwich o con intercapedine), con caratteristiche che consentano la planarità e il parallelismo.

Tutte le cassette di derivazione da parete, dovranno essere in PVC pesante con grado di protezione di almeno IP 40 (per i modelli a parete), con nervature e fori pre-tranciati per l'inserzione delle tubazioni, completi di coperchi con idoneo fissaggio e ricoprenti abbondantemente il giunto-muratura.

Le dimensioni delle cassette di derivazione da parete sono le seguenti:

- larghezza: …… cm;
- altezza: …… cm;
- profondità: …… cm.

Le dimensioni delle cassette di derivazione da incasso sono le seguenti:

- larghezza: …… cm;
- altezza: …… cm;
- profondità: …… cm.

Le cassette devono essere in grado di potere contenere i morsetti di giunzione e di derivazione previsti dalle norme vigenti. Lo spazio occupato dai morsetti utilizzati non deve essere superiore al 70% del massimo disponibile.

Le cassette destinate a contenere circuiti appartenenti a sistemi diversi devono essere dotate di opportuni separatori.

I coperchi delle cassette devono essere rimossi solo con attrezzo. Sono esclusi i coperchi con chiusura a pressione, per la cui rimozione si debba applicare una forza normalizzata.

NORMA DI RIFERIMENTO

CEI 23-48.

Giunzioni e morsetti

Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici, cassette di derivazione o di canali e passerelle, a mezzo di apposite morsettiere e morsetti.

I morsetti componibili su guida devono rispettare le norme **EN 50022** e **EN 50035**. I morsetti di derivazione volanti possono essere:

- a vite;
- senza vite;
- a cappuccio;
- a perforazione di isolante.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI EN 60947-7-1;
CEI EN 60998-1;

CEI EN 60998-2-2;
CEI EN 60998-2-3;
CEI EN 60998-2-4.

Supporto, frutto e placca

Tutti i supporti portafrutti dovranno essere in resina e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell’uso normale. Dovranno permettere il fissaggio rapido dei frutti senza vite e facile rimozione con attrezzo, nonché il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti, e consentire eventuali compensazioni con i rivestimenti della parete.

I supporti dovranno prevedere l’alloggiamento da due a più moduli. I frutti devono possedere le seguenti caratteristiche:

- comando: sistemi luminosi o indicazioni fluorescenti per soddisfare le esigenze del **D.P.R. n. 503/1996** e **D.M. n. 236/1989**) e le norme **CEI 23-9** e **CEI EN 60669-1**;
- interruttori uni e bipolari, deviatori e invertitori, con corrente nominale non inferiore a 10A;
- pulsanti e pulsanti a tirante con corrente nominale non inferiore a 2A (**CEI EN 60669-2-1**) e infrarosso passivo (IR);
- controllo: regolatori di intensità luminosa (**CEI EN 60669-2-1**);
- prese di corrente: 2P+T, 10A – tipo P11; 2P+T, 16A – tipo P17, P17/11, P30 (**CEI 23-16** o **CEI 23-50**);
- protezione contro le sovracorrenti: interruttori automatici magnetotermici con caratteristica C da 6A, 10A, 16A e potere di interruzione non inferire a 1500A (**CEI EN 60898**);
- segnalazioni ottiche e acustiche: spie luminose, suonerie e ronzatori;
- prese di segnale: per trasmissione dati Rj45, TV terreste e satellitare(**CEI EN 50083-4**), prese telefoniche (**CEI EN 60603-7**).

Gli apparecchi complementari devono presentare le seguenti caratteristiche:

- comando: …….
- prese di corrente: …….
- prese per trasmissione dati: ……..
- allarmi: ……..
- ricezione: …….
- controllo: ……..……
- interruttori differenziali: ……..……..

Impianto di terra

L’impianto di terra deve essere composto dai seguenti elementi:

- dispersori;
- conduttori di terra;
- collettore o nodo principale di terra;
- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali.

L’impianto di messa a terra deve essere opportunamente coordinato con dispositivi di protezione (nel sistema TT sempre con interruttori differenziali) posti a monte dell’impianto elettrico, atti ad interrompere tempestivamente l’alimentazione elettrica del circuito guasto in caso di eccessiva tensione di contatto.

L’impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche e le misure periodiche necessarie a valutarne il grado d’efficienza.

Impianti a tensione nominale ≤ 1000 V corrente alternata

L’impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la norma **CEI 64-8**, tenendo conto delle raccomandazioni della *Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario* (**CEI 64-12**).

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico.
All'impianto devono essere collegate tutte le masse, le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, nonché la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti, il centro stella dei trasformatori, l'impianto contro i fulmini, ecc.).
L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi dei lavori e con le dovute caratteristiche. Infatti, alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione degli elementi di fatto (ferri delle strutture in cemento armato, tubazioni metalliche, ecc.).

Impianti a tensione nominale > 1000 V corrente alternata
Per quanto riguarda questi impianti, la norma di riferimento è la **CEI 11-1**.

ELEMENTI DELL'IMPIANTO DI TERRA

Dispersore

Il dispersore è il componente dell'impianto che serve per disperdere le correnti verso terra, ed è generalmente costituito da elementi metallici quali tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre aventi dimensioni e caratteristiche in riferimento alla norma **CEI 64-8**.

È economicamente conveniente e tecnicamente consigliato utilizzare come dispersori i ferri delle armature nel calcestruzzo a contatto del terreno.

Nel caso di utilizzo di dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione e alla profondità del dispersore da installarsi preferibilmente all'esterno del perimetro dell'edificio.
Le giunzioni fra i diversi elementi dei dispersori, e fra il dispersore e il conduttore di terra, devono essere effettuate con morsetti a pressione, saldatura alluminotermica, saldatura forte o autogena, o con robusti morsetti o manicotti, purché assicurino un contatto equivalente.
Le giunzioni devono essere protette contro la corrosione, specialmente in presenza di terreni particolarmente aggressivi.

Conduttore di terra

Il conduttore di terra è il conduttore che collega il dispersore al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro; generalmente, è costituito da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.
I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati come dispersori per la parte interrata, e conduttori di terra per la parte non interrata o isolata dal terreno. Il conduttore di terra deve essere affidabile nel tempo, resistente e adatto all'impiego. Possono essere impiegati corde, piattine o elementi strutturali metallici inamovibili. Le sezioni minime del conduttore di terra sono riassunte nella tabella 83.1.

Tabella 83.1 - Sezioni minime del conduttore di terra

Caratteristiche di posa del conduttore	Sezione minima [mm^2]
Protetto contro la corrosione (ad esempio, con una guaina) ma non meccanicamente	16 (rame)
Non protetto contro la corrosione	25 (rame)

Collettore (o nodo) principale di terra

In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, nel locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure), almeno un collettore (o nodo) principale di terra.
A tale collettore devono essere collegati:
- il conduttore di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;

- l'eventuale conduttore di messa a terra di un punto del sistema (in genere il neutro);
- le masse dell'impianto MT.

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione parte del collettore di terra, collega in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra). Può anche essere collegato direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico), il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 83.2, tratta dalle norme **CEI 64-8**.

Tabella 83.2 - Sezione minima del conduttore di protezione (CEI 64-8)

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio [mm^2]	Conduttore di protezione appartenente allo stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mm^2]	Conduttore di protezione non appartenente allo stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Conduttori di equipotenziale

Il conduttore equipotenziale ha lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee, ovvero le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico e suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma **CEI 64-8/5**).

L'appaltatore deve curare il coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione. È opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi d'interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della limitazione delle correnti vaganti, potenziali cause di fenomeni corrosivi. Si raccomanda, infine, la misurazione della resistività del terreno.

Pozzetti

Tutti i pozzetti dovranno essere in PVC e muniti di chiusino in PVC pesante nervato.

Prescrizioni particolari per locali da bagno. Divisione in zone e apparecchi ammessi

Si premette che la norma **CEI 64-8**, alla parte 7: ambienti particolari, art. 701 (locali contenenti bagni e docce), classifica l'ambiente bagno in quattro zone di pericolosità in ordine decrescente:

- zona 0;
- zona 1;
- zona 2;

- zona 3.

ZONA 0

È il volume della vasca o del piatto doccia. Entro tale volume non sono ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili.

ZONA 1

È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento. In tale volume sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V.

ZONA 2

È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento. Sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminati dotati di doppio isolamento (classe II).

ZONA 3

È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia). Sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP1) – come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso – quando installati verticalmente, oppure IP5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale. Inoltre, l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:
- bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono, comunque, essere protette contro i contatti diretti;
- trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Gli apparecchi istallati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP4).
Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina o scatole di derivazione. Possono essere installati soltanto pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento.
Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone, e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico. Gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (ad esempio, con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante.
Le regole enunciate per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamenti equipotenziali nei locali da bagno

Nelle zone 1, 2 e 3 così come definite al paragrafo precedente, onde evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, deve mettersi in opera un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.
Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma **CEI 64-8**. In particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.
È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:
- 2,5 mm^2 (rame) per i collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm^2 (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete. Il collegamento equipotenziale non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres.

Altre prescrizioni per i locali da bagno

Per i locali da bagno devono tenersi distinti i due circuiti di illuminazione e prese.
La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un interruttore differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.
Per le condutture elettriche possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa- cordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per particolari utilizzatori elettrici usati, sia per determinate condizioni ambientali di umidità (si pensi a cantine, garage, portici, giardini, ecc.), le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente: se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali: questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Generalità

Le misure di protezione contro le scariche atmosferiche più idonee devono essere conformi alle prescrizioni della norma **CEI 81-1**. Le norme **CEI 81-1** prevedono quattro livelli di protezione (tabella 83.3).

Tabella 83.3 - Livelli di protezione contro le scariche atmosferiche

Livello di protezione	Efficienza
I	0,98
II	0,95
III	0,90
IV	0,80

Composizione dell'impianto

In generale, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche si compone dei seguenti elementi:
- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base), costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine

(organo di captazione, calate, dispersore);

- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche e limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (quali, ad esempio, tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

VERIFICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Generaltà

Le verifiche dell'impianto elettrico devono essere eseguite dal direttore dei lavori, secondo le indicazioni del capitolo 61 della norma **CEI 64-8**:
- art. 611: esame a vista;
- art. 612: prove.

In linea, generale le operazioni di verifica di un impianto elettrico possono così articolarsi:
- esame a vista;
- rilievi strumentali;
- calcoli di controllo.

Le verifiche devono essere eseguite anche nei casi di trasformazioni, ampliamenti e/o interventi che hanno alterato le caratteristiche originarie dell'impianto elettrico.

Esame a vista

L'esame a vista (norma **CEI 64-8**), eseguito con l'impianto fuori tensione, ha lo scopo di accertare la corretta esecuzione dell'impianto prima della prova. L'esame a vista dell'impianto elettrico è condotto sulla base del progetto, e ha lo scopo di verificare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme vigenti. L'esame può essere eseguito sia durante la realizzazione dell'impianto che alla fine dei lavori. L'esame a vista dell'impianto elettrico comprende i seguenti controlli, relativi a:
- analisi del progetto;
- verifica qualitativa dei componenti dell'impianto;
- verifica quantitativa dei componenti dell'impianto;
- controllo della sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti;
- verifica dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica dei tracciati per le condutture incassate;
- verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- controllo preliminare dei collegamenti a terra;
- controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici;
- controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri elettrici;
- controllo dell'idoneità, funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari;
- controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;
- verifica per gli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando.

Verifica qualitativa e quantitativa

La verifica qualitativa e quantitativa dei componenti dell'impianto elettrico ha lo scopo di verificare:
- che la rispondenza qualitativa dei materiali e delle apparecchiature impiegate rispettino le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto e i dati di progetto, accertando la consistenza quantitativa e il funzionamento;
- la conformità delle indicazioni riportate negli schemi e nei piani d'installazione, individuando l'ubicazione dei principali componenti, la conformità delle linee di distribuzione agli schemi, la conformità dei punti di utilizzazione ai piani d'installazione, l'univocità d'indicazione tra schemi e segnaletica applicata in loco;
- la compatibilità con l'ambiente, accertando che tutti i componenti elettrici siano stati scelti e collocati tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'ambiente e siano tali da non provocare effetti

nocivi sugli altri elementi esistenti nell’ambiente;
- l’accessibilità, che deve essere agevole per tutti i componenti con pannelli di comando, misura e segnalazione manovra, e possibile (eventualmente con facili operazioni di rimozione di ostacoli) per i componenti suscettibili di controlli periodici o di interventi manutentivi (scatole, cassette, pozzetti di giunzione o connessione, ecc.).

L’accertamento della garanzia di conformità è data dal marchio IMQ (marchio italiano di qualità) o da altri marchi equivalenti. In caso contrario, l’impresa deve fornire apposita certificazione.

Verifica della sfilabilità dei cavi e controllo delle dimensioni dei tubi e dei condotti

La verifica della sfilabilità dei cavi consiste nell’estrarre un cavo dal tratto di tubo protettivo, incassato o a vista, compreso tra due cassette o scatole successive, e nell’osservare se questa operazione abbia danneggiato il cavo stesso.

L’analisi, in sintesi, deve riguardare:
– la sfilabilità:
- estrazione di uno o più cavi dai condotti;
- mantenimento della calibratura interna.
– la dimensione dei tubi: diametro interno maggiore o uguale a 10 mm;
– la rispondenza normativa dei tubi: verifica della rispondenza alle prescrizioni di progetto.

La verifica deve essere effettuata preferibilmente sui tratti di tubo non rettilinei, e deve essere estesa a tratti di tubo per una lunghezza compresa tra l’1% e il 5% della totale lunghezza dei tubi degli impianti utilizzatori presi in esame. In caso di esito non favorevole, fermo restando l’obbligo per l’installatore di modificare gli impianti, la prova dovrà essere ripetuta su di un numero di impianti utilizzatori doppio rispetto al primo campione scelto. Qualora anche la seconda prova fornisse esito sfavorevole, la verifica della sfilabilità dovrà essere ripetuta su tutti gli impianti utilizzatori.
Il controllo deve verificare che i tubi abbiano diametro interno maggiore di 10 mm e che, in generale, sia almeno uguale a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi contenuti entro i tubi. Per le condutture costituite da canalette, la superficie interna della sezione retta degli alloggiamenti dei cavi elettrici deve essere almeno uguale al doppio della superficie della sezione retta dei cavi contenuti.

I tubi protettivi flessibili di materiale termoplastico a base di policloruro di vinile da collocare sotto traccia, devono essere conformi alla norma **CEI 23-14 V1**.

I tubi protettivi rigidi e accessori di materiale termoplastico a base di policloruro di vinile da collocare in vista, devono essere conformi alle norme **UNEL 37118/72** e **37117-72**.

Tabella 84.1 - Dimensioni dei tubi protettivi flessibili e rigidi in PVC

Grandezza	Tubi flessibili in PVC		Tubi rigidi in PVC	
	Diametro esterno *D* [mm]	Diametro interno min *d* [mm]	Diametro esterno *D* [mm]	Diametro interno min *d* [mm]
16	16	10,7	16	13,0
20	20	14,1	20	16,9
25	25	18,3	25	21,4
32	32	24,3	32	27,8
40	40	31,2	40	35,4
50	50	39,6	50	44,3
63	63	50,6	63	56,5

Verifica dei tracciati per le condutture incassate

La verifica dei tracciati per le condutture incassate deve riguardare:
- tubi incassati sotto intonaco: linearità (orizzontale o verticale) dei percorsi;
- prese a parete: altezza non inferiore a 17,5 dal pavimento.

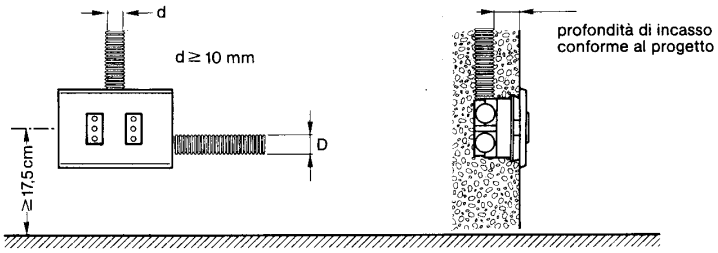


Figura 84.1 - Criteri di installazione degli impianti incassati e similari

Verifica dei gradi di protezione degli involucri (protezioni contro i contatti diretti)

La verifica dei gradi di protezione degli involucri ha lo scopo di verificare che tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installati in ambienti speciali (acqua e/o polvere) abbiano grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata e/o conforme alle prescrizioni del progetto o del capitolato. Per la verifica si farà riferimento alla norme **CEI-64.8** e **CEI 70-1**. Il grado di protezione è indicato con le lettere IP (*International Protection*) seguite da due cifre indicanti il grado di protezione delle persone contro il contatto con gli elementi in tensione e la penetrazione dannosa dell'acqua (es. IP 55). Quando una delle due cifre è sostituita da una X (es. IP4X o IPX4), significa che il materiale garantisce soltanto un tipo di protezione. Lo 0 indica nessun grado di protezione (ads esempio, IP20 indica l'assenza di protezione dalla penetrazione dell'acqua).
Sono esclusi dall'esame i componenti installati nei locali bagno e doccia e quelli pertinenti ad impianti AD-FT
per locali caldaia e simili.

I componenti con grado di protezione inferiore a IP 20 non possono essere installati in ambienti interni ordinari accessibili a personale non addestrato. La norma CEI 70-1 stabilisce, inoltre, che i gradi di protezione superiori soddisfano i requisiti dei gradi protezione inferiori.
Devono essere oggetto di verifica:

- componenti installati in luoghi umidi (che presentano sul pavimento, sulle pareti o sul soffitto tracce di stillicidio da condensa o da infiltrazione d'acqua): grado di protezione ≥ IP 21;
- componenti installati in luoghi esposti alle intemperie ma non soggetti a spruzzi di pioggia battente con stravento > 60° dalla verticale: grado di protezione ≥ IP 23;
- componenti soggetti a spruzzi, pioggia a stravento, intemperie: grado di protezione ≥ IP 34;
- componenti installati in locali di lavaggio o in ambienti occasionalmente polverosi: grado di protezione ≥ IP 55;
- componenti installati in locali di lavaggio o in ambienti permanentemente polverosi: grado di protezione ≥ IP 66;
- componenti installati in ambienti con pericolo d'inondazione occasionale e temporanea o su terreno soggetto a pozzanghere: grado di protezione ≥ IP 67;
- materiale installato in altri ambienti speciali con temperatura elevata, vibrazioni, muffe, atmosfere corrosive, ecc.: certificazione d'idoneità rilasciata da enti autorizzati o autocertificazione del costruttore e rispondenza alle indicazioni progettuali.

Controllo dei collegamenti a terra

Le verifiche dell'impianto di terra sono descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (**CEI 64-8** e **CEI 11-8**). Per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. n. 547/1955 va effettuata la denuncia degli stessi alle Aziende Unità Sanitarie Locali (ASL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti, e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.
Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- identificazione dei conduttori di terra e di protezione (PE) ed equipotenziali (EQ): ha lo scopo di accertare che l'isolante e i collari siano di colore giallo-verde. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa, nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve, inoltre, controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

- misurazione del valore di resistenza di terra dell’impianto, utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall’impianto di terra e tra loro. Si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a cinque volte la dimensione massima dell’impianto stesso. Quest’ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;
- collegamenti: bisogna controllare che tutte le masse (compresi gli apparecchi illuminanti), i poli di terra delle prese a spina e tutte le masse estranee presenti nell’area dell’impianto siano collegate al conduttore di protezione;
- continuità: bisogna accertarsi della continuità del conduttore di protezione e dell’assenza di dispositivi di sezionamento o di comando;
- tracciato e sezionabilità: i conduttori di protezione devono, in linea di massima, seguire il tracciato dei conduttori di fase e dipartirsi dalle scatole di derivazione per consentirne il sezionamento in caso di guasti;
- sezione del conduttore protezione-neutro (PEN): il controllo a vista dei componenti del dispersore deve essere effettuato in corso d’opera. In caso contrario, è consigliabile eseguire dei sondaggi.

Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici (bagno e doccia)

Il controllo ha lo scopo di accertare l’idoneità delle misure di sicurezza contro eventuali pericoli da contatti diretti e indiretti nei locali da bagno e doccia, considerati a maggiore rischio elettrico.
Nelle varie zone dei locali igienici possono essere installate le seguenti apparecchiature:
- nella zona 0 è vietata l’installazione di qualsiasi componente elettrico;
- nella zona 1 si possono installare soltanto scaldacqua (con marchio IMQ) e altri utilizzatori fissi alimentati a bassissima tensione di sicurezza, con tensione nominale non superiore a 25 V e grado di protezione non inferiore a IP X4;
- nella zona 2 si possono installare, oltre agli utilizzatori possibili nella zona 1, anche apparecchi illuminanti fissi, di classe II e grado di protezione non inferiore a IP X4. Sono ammesse le sole condutture di alimentazione degli utilizzatori qui ubicati, che devono avere isolamento equivalente alla classe II in tubi non metallici ed essere incassate, salvo l’ultimo tratto in prossimità dell’utilizzatore che deve essere il più breve possibile. Nessuna limitazione è, invece, prevista per le condutture incassate ad una profondità superiore a 5 cm. Nella zona non è ammessa l’installazione di apparecchi di comando, derivazione o protezione (interruttore, prese, scatole di derivazione, ecc.). Gli infissi metallici a contatto con i ferri d’armatura delle strutture in calcestruzzo armato devono essere collegati al conduttore equipotenziale;
- nella zona 3 si può realizzare un impianto ordinario con condutture incassate in tubi non metallici aventi isolamento equivalente alla classe II. I componenti elettrici devono avere grado di protezione minimo IP X1. Devono essere oggetto di verifica:

a) collegamenti equipotenziali delle tubazioni.
Accertamenti:
– collegamento al morsetto di terra di:
- tubazione acqua calda e fredda in ingresso e/o in uscita dal locale;
- tubazione gas in ingresso e/o in uscita dal locale;
- tubazione termosifoni in ingresso e/o in uscita dal locale;
- tubazione metallica di scarico;
- masse estranee.

b) condutture equiponteziali e mezzi di connessione alle masse estranee. Accertamenti:
– sezioni ≥ 2,5 mm^2 (4 m^2 se non protette);
– collari e morsetti idonei al buon collegamento;
– ispezionabilità delle connessioni.

c) prese e apparecchi di comando.
Accertamenti:

– ubicazione fuori dalle zone 0-1-2;
– esistenza di interruttore differenziale.
d) apparecchi illuminanti.
Accertamenti:
– di tipo a doppio isolamento con grado di protezione ≥ IP X4.
e) altri apparecchi.
Accertmenti:
– grado di protezione: ≥ IP X1;
– ubicazione fuori dalle zone 0-1-2.
f) scaldacqua elettrico.
Accertamenti:
– rispondenza a norme CEI con marchio italiano di qualità;
– collegamento breve con cavo munito di guaina se ubicato nella zona 1.
g) condutture:
– scatole di derivazione fuori dalle zone 0-1-2;
– linee in tubo di materiale isolante se incassate a profondità ≤ 5 cm.

Verifica delle condutture, cavi e connessioni

La verifica ha lo scopo di accertare che nell’esecuzione dell’impianto siano state rispettate le prescrizioni minime riguardo a:

– sezioni minime dei conduttori rispetto alle prescrizioni delle norme CEI del presente capitolato speciale d’appalto:
- 1, 5 mm^2: cavi unipolari isolati in PVC, posati in tubi o canalette;
- 0,5 mm^2: circuiti di comando, segnalazione e simili, ecc.
– colori distintivi:
- colore giallo-verde per i conduttori di protezione e di collegamento equipotenziali;
- colore blu chiaro per il neutro
- altri colori (marrone, nero, grigio) per i conduttori di fasi diverse.
– idoneità delle connessioni dei conduttori e degli apparecchi utilizzatori.

Devono essere verificate le dimensioni idonee dei morsetti rispetto al conduttore serrato, le scatole di derivazione e le modalità di connessione. Sono vietate le giunzioni fuori scatola o entro i tubi di protezione.

Tabella 84.2 - Caratteristiche fondamentali dei morsetti e sezioni dei conduttori serrabili (norma CEI 23-21)

Grandezza del morsetto	Conduttori serrabili		Massima forza applicabile al conduttore in estrazione [N]
	Rigidi flessibili [mm^2]	Flessibili [mm^2]	
0	-	1	30
1	1,5	1,5	40
2	2,5	2,5	50
3	4	4	50
4	6	6	60
5	10	6	80
6	16	10	90
7	25	16	100
8	35	25	120

La verifica deve riguardare anche il grado di isolamento dei cavi rispetto alla tensione di esercizio.
Per le prese di corrente, incassate o sporgenti, deve essere verificato che l’asse geometrico delle spine risulti orizzontale e distante almeno 17,5 cm dal pavimento.

Verifica dei dispositivi di sezionamento e di comando

La norma CEI 64-8 distingue quattro fondamentali funzioni dei dispositivi di sezionamento e di comando:
- sezionamento o interruzione per motivi elettrici;
- interruzione per motivi non elettrici;
- comando funzionale;
- comando di emergenza.

La verifica dei dispositivi di sezionamento ha lo scopo di accertare la presenza e la corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando, al fine di consentire di agire in condizioni di sicurezza durante gli interventi di manutenzione elettrica sugli impianti e sulle macchine.

In questa verifica dovranno essere controllati:
- l’interruttore generale, accertando la sua presenza all’inizio di ogni attività di impianto e la sua idoneità alla funzione di sezionamento;
- gli interruttori divisionali, verificando il loro numero e la loro idoneità alla funzione di sezionamento;
- gli interruttori di macchine installati in prossimità delle macchine pericolose per il pubblico e gli operatori (scale mobili, ascensori, nastri trasportatori, macchine utensili, impianti di lavaggio auto, ecc.).

La verifica dei dispositivi di comando per l’arresto di emergenza ha lo scopo di accertare la possibilità di potere agire sull’alimentazione elettrica per eliminare i pericoli dipendenti dal malfunzionamento di apparecchi, macchine o impianti.

In questa verifica devono essere controllati:
- gli interruttori d’emergenza a comando manuale, accertando la loro presenza a portata di mano nei pressi di macchine o apparecchi pericolosi;
- gli apparecchi d’emergenza telecomandati.

Dovranno essere oggetto di verifica:
- interruttori, prese, quadri, scatole di derivazione, apparecchi illuminanti;
- condutture;
- involucri protetti;
- numero dei poli degli interruttori;
- interruttore generale;
- impianto di messa a terra.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell’impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione

Bisogna verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell’impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell’ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL. Inoltre, occorre verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica del rispetto delle prescrizioni del D.M. n. 236/1989, in merito alla collocazione ottimale dei terminali degli impianti elettrici di comando e di segnalazione

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, i pulsanti di comando e i citofoni, devono essere – per tipo e posizione planimetrica e altimetrica – tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote. Devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità, mediante l’impiego di piastre o pulsanti fluorescenti, ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

Gli interruttori, inoltre, devono essere azionabili con leggere pressioni e preferibilmente a tasto largo rispetto a quelli normali, per facilitare i portatori di handicap e i soggetti anziani.

Le indicazioni contenute nel D.M. n. 236/1989, richiamato dal D.M. n. 503/1996, consigliano che i terminali degli impianti elettrici e telefonici siano collocati ad un’altezza compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento (si veda la tabella 84.3).

Tabella 84.3 - Altezze previste e altezze consigliate per i terminali degli impianti delettrici di comando e di segnalazione

Elemento	Altezze previste dal D.M. n. 236/1989	Altezza consigliata
interruttori	tra 60 cm e 140 cm	tra 75 cm e 140 cm
campanello e pulsante di comando	tra 40 e 140 cm	tra 60 cm e 140 cm
pulsanti bottoniere ascensori	tra 110 e 140 cm	pulsante più alto: 120 cm
prese luce	tra 45 cm e 115 cm	tra 60 cm e 110 cm
citofono	tra 110 cm e 130 cm	120 cm
telefono	tra 100 cm e 140 cm	120 cm

I terminali degli impianti elettrici, in tutti gli ambienti, devono essere collocati in una posizione facilmente percettibile visivamente e acusticamente.

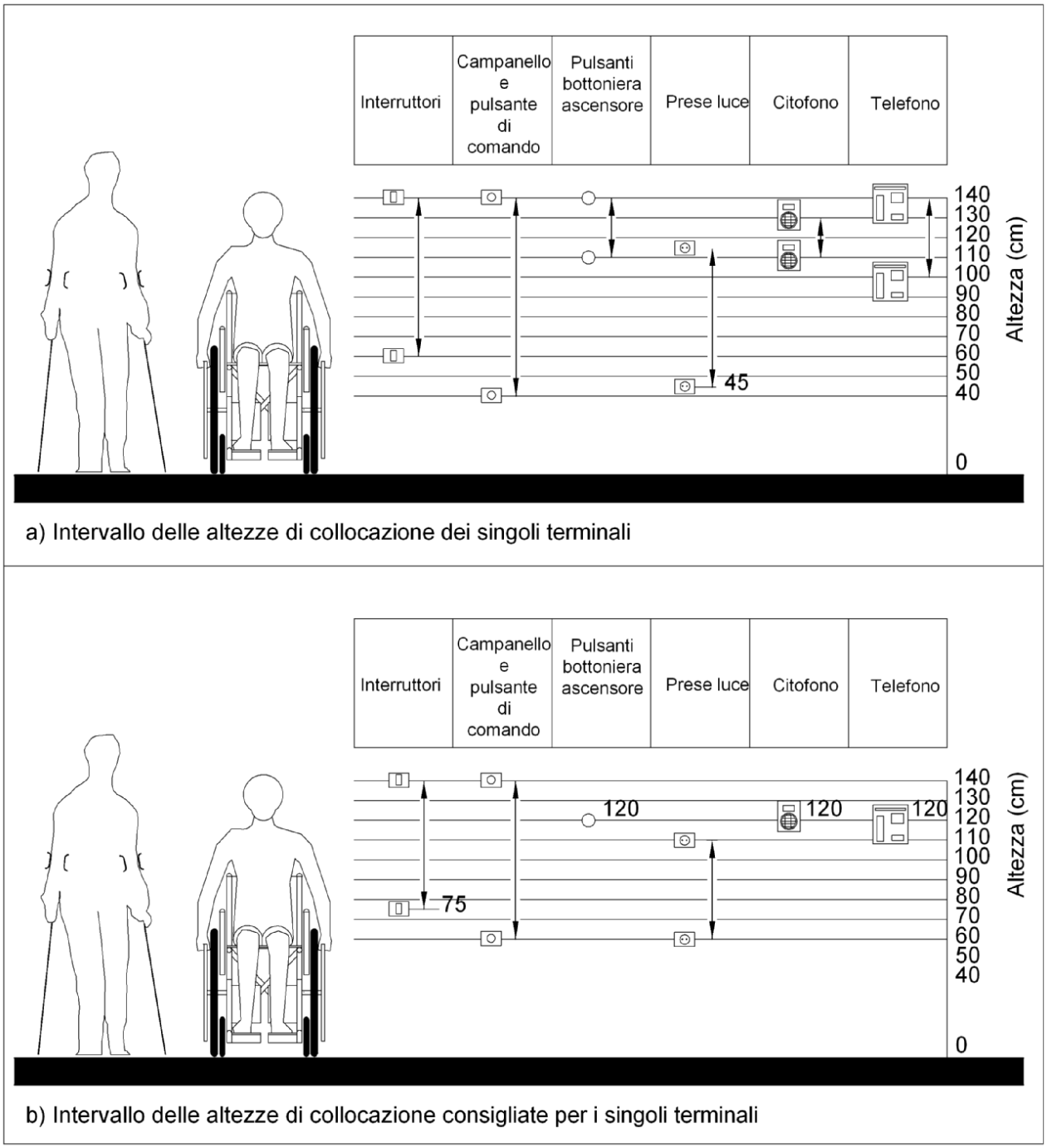


Figura 84.2 - Altezze consigliate per i terminali degli impianti elettrici e telefonici

Prove di verifica e controlli
Le prove consistono nell’effettuazione di misure o di altre operazioni finalizzate a verificare l’efficienza dell’impianto elettrico. La misura deve essere accertata mediante idonea strumentazione.

I controlli possono riguardare:
- la prova della continuità dei conduttori di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- la misura della resistenza di isolamento dell’impianto elettrico;
- la misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;

- la verifica della separazione dei circuiti;
- la verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- la prova di polarità;
- la prova di tensione applicata;
- le prove di funzionamento alla tensione nominale;
- la verifica della protezione contro gli effetti termici;
- la verifica della caduta di tensione.

Prova della continuità dei conduttori di protezione

La prova della continuità dei conduttori di protezione (norma **CEI 64-8**, **art. 612.2**) consiste nell'accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e dei conduttori terra (CT).

Prova di funzionamento alla tensione nominale

La prova di funzionamento alla tensione nominale (norma **CEI 64-8**, **art. 612.9**) ha lo scopo di verificare che le apparecchiature, i motori con i relativi ausiliari, i comandi e i blocchi, funzionino regolarmente, senza difficoltà né anomalie, sia in fase di spunto che in fase di funzionamento gravoso. Devono essere sottoposti a misure di tensione in ingresso tutti i quadri generali, i quadri principali, i quadri di zona e di reparto, tutte le macchine con potenza superiore a 10 kVA e gli impianti di illuminazione con lampada scarica sia a catodo caldo che a catodo freddo.

Prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

La prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva (norma **CEI 64-8**, **art. 612.9**) ha lo scopo di accertare che i generatori e gli automatismi destinati a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti d'impianto destinati alla sicurezza o alla riserva entrino tempestivamente in funzione, fornendo valore di tensione, frequenza e forma d'onda conformi alle previsioni di progetto.

La prova è di carattere preliminare e ha lo scopo di verificare la correttezza dell'installazione dei collegamenti.

In particolare l'analisi deve riguardare:

- alimentatori non automatici, verificando i valori di tensione e forma d'onda secondo le previsioni di progetto;
- alimentatori automatici di continuità, verificando i valori di tensione di frequenza e forma d'onda progettuali anche nel periodo transitorio e di commutazione fra rete e alimentazione di sicurezza;
- alimentatori ad interruzione breve, verificando il raggiungimento dei valori nominali di tensione di frequenza e forma d'onda nei limiti e nei tempi stabiliti dal progetto o da specifiche norme tecniche;
- alimentatori ad interruzione lunga, verificando i valori di tensione, di frequenza e forma d'onda conformi al progetto, assunti entro 15 secondi dall'alimentazione di rete.

La prova deve essere estesa a tutti i dispositivi di sicurezza e di riserva di sicurezza la cui messa in servizio deve essere provocata automaticamente per mancanza di tensione di rete escludendo i casi in cui occorre procedere a commutazione manuale.

Prova d'intervento degli interruttori differenziali

La prova d'intervento degli interruttori differenziali (norma **CEI 64-8**, **art. 612.6.1** e **612.9**) ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori automatici differenziali con l'impianto completo dei principali utilizzatori fissi.

La prova deve essere effettuata provando nel punto campionato una corrente controllata di dispersione pari a 0,5 $I_{\square n}$, e il differenziale non deve intervenire. Aumentando la corrente di dispersione fino 1,1 $I_{\square n}$, invece, il differenziale deve intervenire.

Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto

La misura della resistenza d'isolamento dell'impianto (norma **CEI 64-8**, **art. 612.3**) ha lo scopo di

accertare che la resistenza d’isolamento di ciascun tronco di circuito compresa fra due interruttori sia adeguata ai valori prescritti dalle norme CEI.
La resistenza deve essere misurata ad impianto sezionato tra ogni coppia di conduttori attivi, e tra ogni conduttore attivo e la terra.

Gli utilizzatori fissi devono essere sezionati o scollegati. Nei sistemi TN-C il conduttore PEN va considerato come facente parte dell’impianto di terra. Se l’impianto comprende dispositivi elettronici, si esegue solo la misura d’isolamento tra i conduttori attivi collegati insieme e la terra.

Misura della resistenza del dispersore

Per quanto riguarda il dispersore di piccola e media estensione nei sistemi TT, la misura del valore della sua resistenza di terra (norma **CEI 64-8**, **art. 612.6.2**) ha lo scopo di accertare che esso sia adeguato alle esigenze d’interruzione delle correnti di guasto a terra.
In particolare, l’analisi deve riguardare:

- il dispersore principale scollegato dall’impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che R_T □50/I_a;
- il dispersore principale collegato dall’impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che R_T □50/I_a;

La resistenza del dispersore può essere misurata con strumenti che utilizzano il metodo voltamperometrico diretto o indiretto, con tensione di alimentazione a vuoto di 125□220 V, elettricamente separata dalla rete con neutro a terra.
Per ciò che concerne, invece, il dispersore di grandi dimensioni, la sua resistenza può essere misurata con il metodo del dispersore ausiliario.

Misura dell’impedenza totale dell’anello di guasto

La misura dell’impedenza totale dell’anello di guasto (norma **CEI 64-8**, **art. 612.6.3**) ha lo scopo di accertare che il valore dell’impedenza dell’anello di guasto sia adeguata alle esigenze d’interruzione della corrente di guasto a terra.

Misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro

La misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro e valutazione (per eccesso) della corrente presunta di corto circuito (norma **CEI 64-8**) ha lo scopo di accertare che il potere d’interruzione degli apparecchi destinati alla protezione contro il corto circuito non sia sufficiente.

La resistenza di corto circuito va misurata all’ingresso dei quadri, a monte dell’interruttore generale tra fase e neutro con il metodo a prelievo controllato di corrente.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione (□*V*), allo studio della norma **CEI-64-8**, **art. 612.11**, ha lo scopo di accertare che le cadute di tensione con l’impianto percorso dalle correnti d’impiego siano contenute entro il 4%, qualora non sia stato diversamente specificato nel presente capitolato speciale d’appalto.
Le misure vengono effettuate con voltmetri elettrodinamici o elettronici aventi classe di precisione non inferiore a 1, quando l’impianto è regolarmente in funzione in orario di punta oppure con simulazione di carico equivalente alle condizioni nominali. Tutte le tensioni devono essere misurate contemporaneamente.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE. VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

70.1 Generalità

Le operazioni delle verifiche dell’impianto illuminotecnico sono simili a quelle di un impianto elettrico, e comprendono:

- esami a vista;

- rilievi strumentali;
- calcoli di controllo.

Esami a vista

L’esame a vista è condotto dal direttore dei lavori sulla base della documentazione di progetto. Dovrà essere verificata la rispondenza degli apparecchi di illuminazione installati, completi di tutti gli accessori, siano rispondenti alle prescrizioni progettuali, e in particolare del capitolato speciale d’appalto.

Impianti di illuminazione interna

Gli impianti di illuminazione interna devono essere verificati eseguendo misure dirette alla determinazione:

- dell’illuminamento medio e dell’uniformità;
- della luminanza nel campo visivo;
- dell’abbagliamento prodotto dall’impianto,
- del contrasto del testo stampato con inchiostro nero su carta bianca.

Misura dell’illuminamento medio e dell’uniformità

Misura dell’illuminamento medio

La misura dell’illuminamento medio ha lo scopo di accertare che i livelli e l’uniformità di illuminamento siano conformi alle prescrizioni contrattuali.
In particolare, l’analisi deve riguardare:

– impianti di illuminazione generale:
- illuminamento massimo in lux □□dati di progetto;
- lux max/lux min □□dati di progetto.

– impianti di illuminazione concentrata:
- illuminamento medio sul piano interessato □□dati di progetto;

– impianti di illuminazioni esterna:
- illuminamento minimo nell’area illuminata lux □□dati di progetto;
- lux max/lux min □□4 (se il progetto non prevede condizioni più gravose).

La misura dell’illuminamento artificiale deve essere eseguita in assenza totale di luce naturale. Durante il giorno è, perciò, essenziale oscurare gli infissi con elementi in vetro.
L’illuminamento deve essere misurato mediante un reticolo, costruito in funzione dell’indice del locale, ed eseguendo la misura al centro di ogni maglia.

La misurazione deve essere eseguita mediante un luxmetro, con precisione non inferiore a 5%, posto in posizione orizzontale a 85-90 cm dal pavimento per attività da svolgere in piedi e all’altezza del compito visivo nel posto di lavoro, solitamente 75 cm. La cellula deve essere disposta perpendicolarmente alla direzione del flusso luminoso e la lettura deve essere effettuata a cellula ferma.

Tabella 85.1 - Valori di illuminamento raccomandati

Compito visivo	Ambiente	Illuminamento [lux]
Visione generale	Scale, corridoi	70-100
Lavori manuali grossolani	Magazzini	100-200
Lettura, scrittura	Uffici	200-400
Studio e lavori impegnativi	Scuole	300-500
Disegno e lavori di precisione	Uffici tecnici, laboratori	oltre 500

Misura di luminanza nel campo visivo

La luminanza deve essere misurata con il luminanzometro fissato su supporto orientabile e regolabile in altezza sulle superfici. L’angolo di apertura dello strumento è solitamente □□1°. Lo strumento deve puntato nella direzione di osservazione dell’utente durante l’attività lavorativa,

eseguendo le misure:
- del compito visivo;
- dello sfondo che contiene il compito visivo;
- delle zone periferiche circostanti il compito visivo;
- delle zone verticali più lontane poste di fronte all’osservatore.

Abbagliamento

Il grado di abbagliamento (o indice di abbagliamento) è un parametro di tipo convenzionale per la valutazione dell’effetto provocato all’osservatore.

L’abbagliamento può essere valutato mediante appositi diagrammi relativi ad ogni apparecchio, che forniscono la luminanza limite di abbagliamento al variare dell’angolo visivo da 45° a 85°, riferito ad ogni classe di qualità in corrispondenza al livello di illuminamento previsto. Il controllo dell’abbagliamento deve essere eseguito sulla base della relazione geometrica tra l’apparecchio e l’osservatore rivolto verso lo stesso.

Tabella 85.2 - Classi di qualità per la limitazione dell’abbagliamento

Tipo di compito o attività	Grado di abbagliamento	Classe di qualità
Compiti visivi molto difficoltosi	1,15	A
Compiti visivi che richiedono prestazioni visive elevate	1,5	B
Compiti visivi che richiedono prestazioni visive normali	1,85	C
Compiti visivi che richiedono prestazioni visive modeste	2,2	D
Interni dove le persone non sono confinate in una posizione di lavoro precisa, ma si spostano da un posto all’altro esplicando compiti che richiedono prestazioni visive modeste	2,5	E

Fonte: Cataliotti V., Morana G., *Impianti elettrici di illuminazione*, Dario Flaccovio, Palermo, 1998.

Misura del contrasto

Un importante fattore da controllare, in fase di verifica dell’impianto, è la resa del contrasto che può definirsi la valutazione dell’aspetto di due zone del campo visive viste simultaneamente.

Tabella 85.3 - Classi di qualità per la resa del contrasto

Classi di qualità per la resa del contrasto	CRF.R	Aree di applicazione per lettura e scrittura
I	□□1,00	Interni ove si usano prevalentemente materiali lucidi (per esempio, sale per composizione tipografica)
II	□□0,85	Materiali lucidi usati saltuariamente (per esempio, uffici e scuole normali)
III	□□0,70	Interni dove i materiali sono normalmente diffondenti (per esempi, scuole e certi tipi di uffici)

Fonte: CIE Publication, n. 29.2, 1986.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Technè
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D-0018**

Rev: 03

Titolo:

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PSC.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 29/09/2022
02	02/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale
03	29/01/2023	A.M.	=	Verifica

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA

COMMITTENTE: Comune di Genova.

CANTIERE: via Palazzo della Fortezza 14, Genova

Genova, 02/01/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(arch. Martinuzzi Andrea)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(R.U.P. ing. Vacca Chiara)

arch. Martinuzzi Andrea
via Caffaro 11
16124 Genova (GE)
Tel.: 010 2465683 - Fax: 010 2465683
E-Mail: info@archam-genova.eu

ANAGRAFICA

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Rifunzionalizzazione e Restauro**
OGGETTO:	**RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO LA FORTEZZA**
Importo presunto dei Lavori:	**2.369.672,71 euro**
Numero imprese in cantiere:	**2 (previsto)**
Numero di lavoratori autonomi:	**1 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**7 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**2592 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**01/11/2023**
Data fine lavori (presunta):	**30/06/2025**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**via Palazzo della Fortezza 14**
CAP:	**16149**
Città:	**Genova (Genova)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Comune di Genova**
Indirizzo:	**Via di Francia 1**
CAP:	**16149**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**0105573246 0105573430**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Chiara ing. Vacca**
Qualifica:	**R.U.P.**
Indirizzo:	**via di Francia 1**
CAP:	**16149**
Città:	**Genova (Genova)**
Telefono / Fax:	**0105573246 0105573430**

RESPONSABILI

Progettista:

Nome e Cognome:	**Andrea Martinuzzi**
Qualifica:	**arch.**
Indirizzo:	**via Caffaro 11**
CAP:	**16124**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 2465683**
Indirizzo e-mail:	**info@archam-genova.eu**
Partita IVA:	**03294050103**
Data conferimento incarico:	**01/01/1992**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Non ancora individuato**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Chiara ing. Vacca**
Qualifica:	**R.U.P.**
Indirizzo:	**via di Francia 1**
CAP:	**16149**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**0105573246 0105573430**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Andrea Martinuzzi**
Qualifica:	**arch.**
Indirizzo:	**via Caffaro 11**
CAP:	**16124**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 2465683**
Indirizzo e-mail:	**info@archam-genova.eu**
Partita IVA:	**03294050103**
Data conferimento incarico:	**01/01/1992**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**Non ancora individuato**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DATI IMPRESA:

Impresa: Impresa affidataria
Ragione sociale: Non ancora individuata

Soggetti incaricati per l'assolvimento dei compiti ex art. 97 in caso di subappalto

Nominativo: da nominare

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE

DOCUMENTAZIONE

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il cantiere è dedicato esclusivamente a opere interne al palazzo di villa Grimaldi detta la Fortezza.

Situata in via D'aste nell' ex delegazione di Sampierdarena, ma con accesso principale dal cancello che si apre sull'attuale via Palazzo della Fortezza, la villa cinquecentesca è già stata oggetto di un primo lotto di interventi riguardante il restauro e risanamento dei fronti esterni e della copertura, nonché la rifunzionalizzazione ed adeguamento tecnologico del piano seminterrato, oltre all'inserimento di un impianto elevatore a servizio di tutti i piani.

Il presente lotto ha come oggetto il restauro e la rifunzionalizzazione (destinazione d'uso ad attività polifunzionali, espositive e /o formative) dei piani terra e primo, escludendo l'ammezzato.

Il piano terra ha accesso diretto dal cortile rettangolare prospicente il prospetto di levante, che risulta confinato da muri rispetto alle strade circostanti poste a un livello inferiore, e che ha accesso carrabile tramite la rampa realizzata a partire dal cancello su pubblica via.

Tale sarà l'accesso di cantiere e il cortile sarà utilizzato come area di stoccaggio materiale come già per il primo lotto dei restauri.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il presente lotto ha come oggetto il restauro e la rifunzionalizzazione impiantistica dei piani terra e primo compreso lo scalone, escludendo l'ammezzato e scale di servizio, ambienti che verranno coinvolti esclusivamente per la distribuzione delle montanti e delle dorsali impiantistiche.

Si prevedono i seguenti interventi:

- Riconfigurazione linee impiantistiche alimentazione, illuminazione, dati e climatizzazione invernale
- Interventi di rimozione pavimentazione o demolizione localizzata con ripristino per i passaggi impiantistici
- Derivazione utenze impianti esterna flessibile, elementi di illuminazione ambientale e d'accento
- Interventi di risanamento strutturale di lesioni presenti su volta
- Nuove pavimentazioni e opere edili finalizzate al passaggio impianti
- Riqualificazione servizi igienici mantenuti negli ambienti attuali
- Interventi di Opere di pulizia e restauro delle superfici

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2. Allegato XV, 1, lett. a) D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere è esclusivamente composta da ambienti d'intervento interni e confinati.
L'area antistante il prospetto est sarà adibita ad aree di deposito e risulta per sua configurazione isolata dalla viabilità circostante essendo racchiusa da muri. Si dovrà provvedere a una recinzione con cancello carrabile per consentire l'accesso dei mezzi al cantiere limitando lo stazionamento degli stessi sulla pubblica via.
Si prevede l'installazione di un montacarichi a bandiera sul prospetto principale per la movimentazione dei materiali.

Manufatti interferenti non oggetto di interventi

Le opere realizzate nel primo lotto di interventi, riguardante il restauro e risanamento dei fronti esterni e della copertura, oltre all'impianto elevatore inserito a servizio di tutti i piani, si troveranno all'interno o in aree contermini all'area di cantiere. Pertanto si dovranno mettere in opera tutte quelle opere previsionali necessari e attuare procedure atte alla loro salvaguardia.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Manufatti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Prescrizioni Esecutive:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio di danneggiamento per urto o di manomissione, deve essere evitato mediante opportune protezioni o opere provvisionali. Le misure si possono limitare anche alla sola protezione con interposizione di teli, stuoie o ne nel caso di realizzazione di barriere o parapetti necessari a impedire la contiguità tra le lavorazioni di cantiere e i manufatti già restaurati.

2) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

3) segnale: Non toccare;

4) segnale: Obbligo generico;
Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

- Lavori stradali
L'appalto non prevede la realizzazione di nuovi allacci idrici e fognari in corrispondenza delle sedi stradali.

- Annegamento
In questo appalto non si prevedono lavorazioni comportanti rischi di annegamento. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di verificare periodicamente la situazione del cantiere e le possibili variazioni alle condizioni attuali presenti in relazione all'esposizione dei lavoratori al tipo di rischio sopraccitato.

- Edifici limitrofi
Nel presente appalto non sono previste lavorazioni che possano interessare edifici limitrofi. L'immobile risulta isolato rispetto agli altri volumi edilizi posti lungo le strade a perimetro. Qualora fosse necessario usufruire di spazi pubblici e/o spazi di proprietà dei confinanti, per l'esecuzione di specifiche fasi lavorative, sarà necessario dare preliminarmente comunicazione al CSE che provvederà ad organizzare specifiche riunioni di coordinamento al fine di concordare con le altre attività procedure e tempi di interferenza delle lavorazioni previste.

- Cantieri limitrofi
Attualmente non si è a conoscenza dell'apertura concomitante di cantieri limitrofi all'area prevista per i lavori in appalto oggetto della presente relazione con sovrapposizione di fasi temporali di esecuzione stabilite. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di verificare periodicamente le aree limitrofe al fine di evidenziare possibili variazioni avvenute e concordare, unitamente alle imprese interferenti esterne all'appalto ed al CSE, l'aggiornamento delle procedure operative, al fine di minimizzare i rischi interferenziali sopraggiunti.

- Viabilità,
Per quanto concerne la viabilità esterna al cantiere si ricorda che l'accesso all'area di cantiere avverrà dalla strada pubblica. L'accosto presso il cancello della recinzione e l'accesso dallo stesso dei mezzi dovrà essere sempre effettuato alla presenza di un moviere che controlli le possibili interferenze con il traffico veicolare e pedonale presente su pubblica via. Si ricorda a tutte le imprese esecutrici di vigilare affinchè da parte di tutti gli autisti vi sia massima attenzione e rispetto scrupoloso delle disposizioni del Codice della Strada e delle istruzioni operative indicate dai movieri eventualmente presenti a terra per la gestione delle operazioni di ingresso/uscita e carico/scarico materiali.

- Agenti fisici
- Rumore

Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di rumore rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Ultrasuoni
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di ultrasuoni rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Infrasuoni
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di infrasuoni rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Vibrazioni
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di vibrazioni rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Campi elettromagnetici
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di campi elettromagnetici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Radiazioni ottiche
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di radiazioni ottiche rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Radiazioni ionizzanti
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di radiazioni ionizzanti rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Microclima
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di microclima rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Atmosfere iperbariche
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di atmosfere iperbariche rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Agenti chimici
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di agenti chimici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Polveri e fibre
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di concentrazione di polveri e fibre rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Fumi, vapori e gas
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di fumi, vapori e gas rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Agenti biologici
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di agenti biologici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.
Attualmente è presente il rischio diffuso di contagio da Covid-19; per quel che concerne è stato previsto uno specifico capitolo a seguire.

- Odori e/o altri inquinanti aerodispersi
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di livelli di odori e/o altri inquinanti aerodispersi rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Agenti atmosferici
Non sono previste attività particolari e tali da determinare esposizioni prolungate ad agenti atmosferici rilevanti. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Atmosfere esplosive
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di atmosfere esplosive. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Caduta di materiale dall'alto
Non sono previste attività limitrofe particolari e tali da risultare sorgente di rischio rilevante per caduta di materiale dall'alto. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

- Lavori stradali
L'appalto non prevede la realizzazione di nuovi allacci idrici e fognari ne altri lavori in corrispondenza delle sedi stradali.

- Confinamento area di cantiere
L'area antistante il prospetto est, che sarà adibita ad aree di deposito, è per sua configurazione isolata dalla viabilità circostante essendo racchiusa da muri. l'accesso al cantiere, anche veicolare, avverrà dal cancello realizzato nella recinzione posta sulla pubblica via.
La presenza di un muro di cinta attorno all'area esterna di cantiere esclude la presenza di attività in prossimità del cantiere esposte agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare all'area circostante.

- Edifici limitrofi
L'immobile risulta isolato rispetto agli altri volumi edilizi posti lungo le strade a perimetro. Qualora fosse necessario usufruire di spazi pubblici confinanti, per l'esecuzione di specifiche fasi lavorative, sarà necessario dare preliminarmente comunicazione al CSE che provvederà ad organizzare specifiche riunioni di coordinamento al fine di concordare con le altre attività procedure e tempi di interferenza delle lavorazioni previste

- Viabilità,
Per quanto concerne la viabilità e l'accesso all'area dalla strada pubblica, l'accosto presso il cancello della recinzione e l'accesso dallo stesso dei mezzi dovrà essere sempre effettuato alla presenza di un moviere che controlli le possibili interferenze con il traffico veicolare e pedonale presente su pubblica via. Si ricorda a tutte le imprese esecutrici di vigilare affinchè da parte di tutti gli autisti vi sia massima attenzione e rispetto scrupoloso delle disposizioni del Codice della Strada e delle istruzioni operative indicate dai movieri eventualmente presenti a terra per la gestione delle operazioni di ingresso/uscita e carico/scarico materiali.

- Rumore
Non sono previste attività di demolizione tali da risultare sorgente di livelli di rumore rilevanti rispetto i limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori. L'impresa incaricata delle specifiche fasi lavorative deve redigere specifico POS con indicazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle indicate nel presente PSC, al fine di limitare l'esposizione degli operatori interessati al rischio sopraccitato. Ogni impresa prevista in cantiere deve obbligatoriamente consegnare, unitamente al proprio POS, la seguente documentazione attestante l'effettuazione degli adempimenti previsti relativi al rischio di esposizione a rumore:
1. esito della valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro (art.190 comma 1, D.Lgs.81/08 e s.m.i.), comprensivo anche dell'individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione come previsto al comma 5 del medesimo articolo;
2. programma delle misure tecniche ed organizzative elaborato ed applicato al fine della riduzione dell'esposizione al rumore, privilegiando la scelta di attrezzature di lavoro adeguate, la loro opportuna manutenzione, una migliore organizzazione del lavoro ed eventualmente comprensivo del piano di sostituzione delle attrezzature di lavoro particolarmente rumorose (art.192 comma 2, del D.Lgs.81/08 e s.m.i.);
3. documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito, comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza di conformità (art.193 coma 1, D.Lgs.81/08 e (s.m.i.);
4. istruzioni d'uso e manutenzione indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate CE (allegato 1, p.to 1.7.4, DPR 459/96).

- Ultrasuoni
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di ultrasuoni rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Infrasuoni
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di infrasuoni rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie acustiche e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Vibrazioni
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di vibrazioni rilevanti rispetto i limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori. Si precisa che ogni impresa prevista in cantiere deve obbligatoriamente consegnare, unitamente al proprio POS, la seguente documentazione attestante l'effettuazione degli adempimenti previsti relativi al rischio di esposizione a vibrazioni:
1. esito della valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e/o al corpo intero contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti (art.202, D.Lgs.81/08 e s.m.i.);
2. documentazione riguardante il programma delle misure tecniche o organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche e i rischi che ne conseguono, con i relativi tempi di attuazione (art.203, D.Lgs.81/08 e s.m.i.);
3. istruzioni d'uso e manutenzione, indicanti il livello di vibrazioni meccaniche prodotte dalle macchine marcate CE (allegato 1, p.to 3.6.3 e p.to 2.2, DPR 459/96).

- Campi elettromagnetici
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di campi elettromagnetici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Radiazioni ottiche
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di radiazioni ottiche rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Radiazioni ionizzanti
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di radiazioni ionizzanti rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare
periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Microclima
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di microclima rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Atmosfere esplosive
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare potenziali sorgenti di atmosfere esplosive. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Agenti chimici
Sono previste attività particolari in cantiere con uso di sostanze a rischio chimico, come cementi e derivati, prodotti acceleranti e disarmanti, adesivi siliconici e vernici a base solvente, tali da risultare sorgente di livelli di agenti chimici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori. Si precisa che ogni impresa di cantiere, qualora si preveda l'uso di agenti chimici pericolosi, deve obbligatoriamente consegnare, unitamente al proprio POS, la seguente documentazione attestante l'effettuazione degli adempimenti previsti relativi al rischio di esposizione a tali sostanze:

1. esito della valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi e misure preventive e protettive da adottare per minimizzare gli effetti dell'esposizione unitamente a copia delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate (art.223 comma 1, del D.Lgs.81/08 e s.m.i.).

- Agenti cancerogeni e mutageni - Amianto
Attualmente non sono previste lavorazioni inerenti la rimozione di componenti contenenti amianto o comunque a potenziale esposizione di agenti cancerogeni e mutageni. Qualora risultasse necessario effettuare lavorazioni tipo la rimozione di componenti in cemento-amianto all'interno dell'edificio, l'impresa incaricata dovrà redigere preliminarmente specifico POS con annesso Piano di Lavoro, al fine di stabilire, tempi, procedure esecutive e misure preventive e protettive finalizzate a minimizzare il rischio di esposizione a fibre di amianto per tutti gli operatori presenti. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti infiammabili
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti infiammabili rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori. Sarà cura del CSE accertare la presenza in cantiere, qualora se ne verificasse la necessità, di apposito prefabbricato monoblocco destinato al contenimento esclusivo delle sostanze infiammabili, protetto dagli urti e dall'azione degli agenti atmosferici. Si consiglia comunque sempre le imprese a trasferire in cantiere solo i quantitativi strettamente necessari di sostanze infiammabili e più in generale pericolose, al fine di evitare stoccaggi ingiustificati all'interno dell'area di cantiere. Si ribadisce inoltre il divieto di costituire depositi provvisori in zone esposte e non autorizzate del cantiere e comunque in prossimità delle zone oggetto di lavorazione.

- Prodotti tossici
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti tossici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti nocivi
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti nocivi rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti corrosivi
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti corrosivi rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti irritanti
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti irritanti rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti pericolosi per l'ambiente
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti pericolosi per l'ambiente rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Agenti biologici
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di agenti biologici rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.
- Prodotti comburenti
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti comburenti rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Prodotti esplosivi
Non sono previste attività in cantiere particolari e tali da risultare sorgente di livelli di prodotti esplosivi

rilevanti ed ai limiti dei livelli previsti dalla normativa vigente. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

- Atmosfere esplosive
Non sono previste attività di cantiere particolari e tali da risultare sorgente di atmosfere esplosive. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

INQUADRAMENTO GEOLOGICO
L'ambito geomorfologico non rileva ai fini dell'esecuzione degli interventi previsti

INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO
L'ambito Idrogeologico non rileva ai fini dell'esecuzione degli interventi previsti

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti
scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera c e d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

I mezzi di trasporto dei materiali da e per il cantiere devono transitare a passo d'uomo, e raggiungere esclusivamente l'area di deposito esterna.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RLS: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Consultazione del RLS. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Cooperazione e coordinamento delle attività. Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.
Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.
Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

La recinzione del cantiere dovrà essere realizzata con materiali solidi, resistenti all'urto e completati con reti sufficientemente oscuranti la visuale dall'esterno.
Le recinzioni dovranno garantire la stabilità al ribaltamento pari ad almeno 100 kg./mq. ed essere alte almeno 200 cm. dal piano di calpestio.
Le recinzioni dovranno essere debitamente segnalate e non presentare sporgenze e deformazioni tali da poter divenire causa di incidenti o danni a cose o persone.
I cancelli di accesso dovranno essere dotati di chiusure con chiave che non permettano ingressi non gestiti.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

2) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

3) segnale: Vietato fumare;

4) segnale: Carichi sospesi;

5) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;

6) segnale: Casco di protezione obbligatoria;

7) segnale: Passaggio obbligatorio per i pedoni;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Le zone di stoccaggio sono previste nell'area esterna dedicata alla logistica del cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Le zone di stoccaggio sono previste nell'area esterna dedicata alla logistica del cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;

Baracche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.
Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.
Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale

ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. **1)** i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.
Finestre e lucernari dei locali. **1)** le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.
Porte e portoni. **1)** La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Gabinetti

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Gabinetti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti. I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.
Bagni mobili chimici. Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.
Convenzione con strutture ricettive. In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 2, Punto 3.

Ponteggi

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Ponteggi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponteggi metallici devono essere allestiti a regola d'arte, secondo le indicazioni del costruttore, con materiale autorizzato, ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** i ponteggi metallici possono essere impiegati secondo le situazioni previste dall'autorizzazione ministeriale per le quali la stabilità della struttura è assicurata, vale a dire strutture: **a)** alte fino a 20 metri dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto; **b)** conformi agli schemi-tipo riportati nella autorizzazione; **c)** comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello previsto negli schemi-tipo; **d)** con gli ancoraggi conformi a quelli previsti nella autorizzazione e in ragione di almeno uno ogni 22 metri quadrati; **e)** con sovraccarico complessivo non superiore a quello considerato nella verifica di stabilità; **f)** con i collegamenti bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza; **3)** i ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle precedenti condizioni non garantiscono il livello di sicurezza presupposto nella autorizzazione ministeriale e devono pertanto essere giustificati da una documentazione di calcolo e da un disegno esecutivo aggiuntivi redatti da un ingegnere o architetto iscritto all'albo professionale; **4)** tutti gli elementi metallici del ponteggio devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.
Misure di prevenzione: **1)** il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri; **2)** in relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta; **3)** costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità; **4)** distanze, disposizioni e reciproche relazioni fra le componenti il ponteggio devono rispettare le indicazioni del costruttore che compaiono sulla autorizzazione ministeriale; **5)** gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo; **6)** sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; **7)** l'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile; **8)** il

ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e, se del caso, deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra; **9)** per i ponteggi metallici valgono, per quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno. Sono tuttavia ammesse alcune deroghe quali: **a)** avere altezza dei montanti che superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato; **b)** avere parapetto di altezza non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio; **c)** avere fermapiede di altezza non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio; **10)** per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm dalla muratura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo 4, Capo 2, Sezione V.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scariche atmosferiche;

Ponti su cavalletti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Ponti su cavalletti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti su cavalletti sono piani di lavoro realizzati con tavole fissate su cavalletti di appoggio non collegati stabilmente fra loro; **2)** i ponti su cavalletti devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **3)** non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; **4)** non devono avere altezza superiore a 2 metri; **5)** i ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni; **6)** i ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro; **7)** i montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.
Misure di prevenzione: 1) i piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **2)** la distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavole lunghe 4 metri con sezione trasversale minima di 30 cm di larghezza e 5 cm di spessore; **3)** per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe 4 metri con larghezza minima di 20 cm e 5 cm di spessore; **4)** la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm; **5)** le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2.

Rischi specifici:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Trabattelli

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di 15 metri, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 metri se utilizzati all'interno degli edifici e 8 metri se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.
Misure di prevenzione: 1) i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 metri ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Argani

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Argani: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Gli argani a motore devono essere muniti di dispositivi di extra corsa superiore; è vietata la manovra degli interruttori elettrici mediante funi o tiranti di ogni genere. Gli argani o verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 metri devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico. Le funi e le catene degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8.

Rischi specifici:
1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Betoniere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore. L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Rischi specifici:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;

Impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.
Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.
Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Rischi specifici:
1) Elettrocuzione;

Mezzi estinguenti

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Mezzi estinguenti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Mezzi estinguenti. Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

Attrezzature per il primo soccorso

L'attrezzatura di primo soccorso dovrà essere custodita presso l'area di cantiere, e comunque in prossimità delle zone in cui si svolgono le lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica generale di sicurezza del cantiere andrà posizionata all'ingresso sia dell'area di servizio esterna che di ogni area specifica d'intervento interna all'edificio che verrà attivata.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

2) segnale:

Indicazioni generali;

3) segnale: Cartello componibile (11 segnali);
Segnali di obbligo, di divieto e di pericolo.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera c e d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Gestione delle interferenze

Le lavorazioni previste dovranno essere generalmente eseguite in successione ed alternanza, senza sovrapposizione di operatività nella stessa area di intervento. In alcune fasi particolare in cui si dovesse ravvisare la necessità di intervenire contestualmente con operatori (muratori, impiantisti, ecc...) di diversa competenza, dovrà essere organizzata una opportuna riunione di coordinamento, in cui verrà stabilita l'organizzazione delle zone e dei tempi di intervento, nonchè informazione sui rischi specifici legati alle lavorazioni che dovranno essere realizzate.

Attività di Coordinamento (fase)

Prescrizioni Covid-19

In applicazione delle disposizioni di cui alle Linee Guida del Ministero della Salute del 06/05/2022, si prevedono le seguenti disposizioni:

INFORMAZIONE SUGLI OBBLIGHI NEL CANTIERE

Il datore di lavoro, anche con l'ausilio dell'Ente Unificato bilaterale Formazione - Sicurezza del settore delle costruzioni, informa tutti i lavoratori sulle disposizioni delle Autorità, in particolare, le informazioni riguardano i seguenti obblighi:

- rispetto di tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro per l'accesso in cantiere (in particolare: utilizzo dei dispositivi di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni e rispetto di comportamenti igienico-sanitari corretti);

- informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della comparsa di qualsiasi sintomo influenzale o simil influenzale.

L'impresa affidataria, in collaborazione con il Committente/Responsabile dei lavori e con il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ove presente, definisce le modalità di informazione per gli altri soggetti che accedono in cantiere (es. tecnici, imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi, ecc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione è di fondamentale importanza ed è necessario l'uso delle mascherine secondo quanto previsto dalla disciplina vigente.

MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà far uso del dispositivo di protezione individuale per tutta la durata delle operazioni, laddove, per le caratteristiche dei luoghi o per le circostanze di fatto si possano verificare contatti stretti per un tempo superiore ai 15 minuti.

PULIZIA E IGIENE NEL CANTIERE

Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera con prodotti igienizzanti degli spogliatoi e delle aree comuni, limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi dalla stessa utilizzati.

Le persone presenti in cantiere devono adottare tutte le precauzioni igieniche, in particolare il frequente lavaggio delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica.

GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)

L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi deve essere organizzato, di concerto con il Committente/Responsabile dei lavori e con i coordinatori della sicurezza, al fine di evitare assembramenti e con la previsione di una ventilazione adeguata dei locali.

GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria (come la tosse), lo deve dichiarare immediatamente al proprio datore di lavoro o al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria.

SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS o RLST 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 e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Il medico competente – nel rispetto della privacy - segnala situazioni di particolare fragilità al datore di lavoro, il quale dispone le idonee misure di tutela del lavoratore; il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

Recinzione e apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Segnaletica specifica della Lavorazione:

1) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
2) segnale: Carichi sospesi;
3) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;
4) segnale: Casco di protezione obbligatoria;
5) segnale: Guanti di protezione obbligatoria;
6) segnale: Caduta materiali;
7) segnale: Autoveicoli non autorizzati;
8) segnale: Mezzi di lavoro in azione;

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.
   Rischi generati dall'uso delle macchine:
   Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;
   Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
   a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento depositi, zone stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
Realizzazione di impianto idrico del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala semplice;
d) Scala doppia;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Demolizioni e Rimozioni

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Rimozione di apparecchi igienico sanitari
Rimozione di corpi scaldanti
Rimozione di impianti idrico-sanitari
Rimozione di impianti elettrici
Rimozione di pavimento in ceramica
Rimozione di massetto
Rimozione di serramenti interni
Taglio parziale di superfici orizzontali
Perforazioni in elementi opachi

Rimozione di apparecchi igienico sanitari (fase)

Rimozione di apparecchi igienico sanitari.

Macchine utilizzate:
1) Autocarro.
Rischi generati dall'uso delle macchine:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla rimozione di apparecchi igienico sanitari;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla rimozione di apparecchi igienico sanitari;

Prescrizioni Organizzative:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.
Riferimenti Normativi:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rimozione di corpi scaldanti (fase)

Rimozione di corpi scaldanti.

Macchine utilizzate:
1) Autocarro.
Rischi generati dall'uso delle macchine:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla rimozione di corpi scaldanti;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla rimozione di corpi scaldanti;

Prescrizioni Organizzative:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.
Riferimenti Normativi:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rimozione di impianti idrico-sanitari (fase)

Rimozione di impianti idrico-sanitari. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di impianti idrico-sanitari;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di impianti idrico-sanitari;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Martello demolitore elettrico;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di impianti elettrici (fase)

Rimozione di impianti elettrici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;

d) Martello demolitore elettrico;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di pavimento in ceramica (fase)

Rimozione di pavimenti in ceramica. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di pavimento in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di pavimento in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Inalazione polveri, fibre;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Martello demolitore elettrico;
c) Canale per scarico macerie;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di massetto (fase)

Rimozione di massetto per sottofondo di pavimenti, per l'ottenimento di pendenze, ecc. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di massetto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di massetto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Inalazione polveri, fibre;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Canale per scarico macerie;
c) Martello demolitore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di serramenti interni (fase)

Rimozione di serramenti interni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Scala semplice;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Taglio parziale di superfici orizzontali (fase)

Taglio parziale di superfici orizzontali. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al taglio parziale di superfici orizzontali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al taglio parziale di superfici orizzontali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Inalazione polveri, fibre;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Tagliamuri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Perforazioni in elementi opachi (fase)

Perforazioni eseguite in paramenti opachi, strutturali e non, per l'inserimento di materiali con differenti proprietà di resistenza, permeabilità, ecc., l'introduzione di catene, tiranti, ecc..

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alle perforazioni in elementi opachi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alle perforazioni in elementi opachi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Carotatrice elettrica;
d) Ponte su cavalletti;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Opere Edili

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Formazione intonaci interni (tradizionali)
Rasatura di intonaci interni
Formazione di massetto per pavimenti interni
Realizzazione di tramezzature interne
Posa di pavimenti per interni in ceramica
Tinteggiatura di superfici interne
Posa di rivestimenti interni in ceramica
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo
Montaggio di porte interne
Riparazione di infissi in legno
Sostituzione ferramenta

Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; c) occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Impastatrice;
e) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore.

Rasatura di intonaci interni (fase)

Rasatura di intonaci interni su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata con utensili manuali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rasatura di intonaci interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rasatura di intonaci interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Impastatrice;
e) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore.

Formazione di massetto per pavimenti interni (fase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di tramezzature interne (fase)

Realizzazione di tramezzature interne.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di tramezzature interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Betoniera a bicchiere;
e) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase)

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Argano a bandiera;

b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Battipiastrelle elettrico;
e) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Tinteggiatura di superfici interne (fase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Posa di rivestimenti interni in ceramica (fase)

Posa di rivestimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere, e malta a base cementizia o adesivi.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Ponte su cavalletti;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (fase)

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di porte interne (fase)

Montaggio di porte interne.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di porte interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Riparazione di infissi in legno (fase)

Riparazione di infissi in legno di qualsiasi tipo con smontaggio e rimontaggio nei vari componenti, con rettifica o sostituzione delle parti danneggiate e registrazione o sostituzione della ferramenta.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla riparazione di infissi in legno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla riparazione di infissi in legno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Sostituzione della ferramenta (fase)

Riparazione d'infissi in legno di qualsiasi tipo con sostituzione della ferramenta.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla sostituzione della ferramenta;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla sostituzione della ferramenta;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi.

Restauro

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

DIPINTI MURALI
- Operazioni preliminari
  - Rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali
  - Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali
  - Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali
  - Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali
  - Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali
- Operazioni di consolidamento
  - Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali
  - Applicazione di perni su dipinti murali
- Operazioni di rimozione interventi precedenti
  - Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali
  - Rimozione di elementi metallici su dipinti murali
  - Trattamento di elementi metallici su dipinti murali
- Operazioni di pulitura
  - Rimozione di incrostazioni su dipinti murali
- Operazioni di stuccatura, reintegrazione e protezione
  - Stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali
  - Riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto su dipinti murali
  - Protezione superficiale di dipinti murali

INTONACI
- Operazioni preliminari
  - Rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci
  - Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su intonaci
- Operazioni di consolidamento
  - Ristabilimento della coesione di intonaci
- Operazioni di rimozione interventi precedenti
  - Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci

- Operazioni di pulitura
  - Rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci
  - Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci
- Operazioni di stuccatura, reintegrazione e protezione
  - Stuccatura di cadute di strati di intonaci
  - Tinteggiatura di intonaci
  - Protezione superficiale di intonaci

OPERE IN PIETRA

- Operazioni di pulitura chimica e chimico-fisica
  - Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi
  - Rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra
- Operazioni di pulitura meccanica e fisica
  - Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra
- Operazioni di rimozione interventi precedenti
  - Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra
  - Rimozione di elementi metallici su opere in pietra
  - Trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra
- Operazioni di distacco e riadesione di frammenti
  - Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte
- Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica
  - Microstuccatura con malta di opere in pietra
  - Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra

STUCCHI

- Operazioni di consolidamento
  - Ristabilimento della coesione di stucchi
  - Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi
  - Ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi
- Operazioni di pulitura chimica e chimico-fisica
  - Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi
  - Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata
  - Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi
  - Rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi
- Operazioni di pulitura meccanica e fisica
  - Rimozione di depositi coerenti su stucchi
- Operazioni di rimozione interventi precedenti
  - Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi
- Operazioni di distacco e riadesione di frammenti
  - Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte
  - Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte
  - Consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi
  - Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura
- Operazioni di stuccatura e microstuccatura
  - Stuccatura con malta su stucchi
  - Microstuccatura con malta su stucchi
  - Revisione cromatica ad acquarello di stucchi

OPERE IN LEGNO

- Operazioni di pulitura
  - Rimozione di depositi coerenti ed aderenti su superfici lignee
  - Rimozione di sostanze sovrammesse su elementi lignei
- Operazioni di disinfestazione
  - Disinfestazione di elementi lignei per impregnazione
- Operazioni di consolidamento
  - Ristabilimento della coesione di elementi lignei
- Operazioni di integrazione
  - Integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei
  - Integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee
- Operazioni di protezione superficiale
  - Applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee

DIPINTI MURALI (fase)

Rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali (sottofase)

Rimozione su dipinti murali di depositi superficiali incoerenti (quali terriccio, polvere, etc.) con metodo a secco, utilizzando utensili manuali ed elettroutensili, inclusa la protezione delle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi incoerenti su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Aspiratore;
b) Attrezzi manuali per il restauro;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali (sottofase)

Rimozione su dipinti murali di depositi superficiali parzialmente coerenti tramite spugnatura o pulitura con pani di gomma.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali ;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali (sottofase)

Applicazione su dipinti murali di bendaggi di sostegno e protezione, realizzate in velatino di garza o tela patta e colla animale o resina acrilica in soluzione, per operazioni di consolidamento o preliminarmente ad operazioni di stacco o strappo, da applicarsi su parti di intonaco pericolanti, graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Bollitore elettrico;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Ustioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali (sottofase)

Rimozione da dipinti murali di bendaggi di sostegno e protezione applicati in strato singolo con soluzione acquosa, solvente o miscela di solventi, inclusa la rimozione di colle dalla superficie di graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali (sottofase)

Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali, mediante resine acriliche, gomme naturali o altro prodotto idoneo, propedeutico alle operazioni di consolidamento e pulitura nei casi di disgregazione e sollevamento, su supporti quali graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali (sottofase)

Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali, mediante applicazione di resine acriliche in emulsione a bassa concentrazione, nei casi di disgregazione o polverizzazione di graffiti, affreschi e tempere.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento della coesione della pellicola pittorica su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento della coesione della pellicola pittorica su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Applicazione di perni su dipinti murali (sottofase)

Applicazione su dipinti murali di perni filettati, in teflon o in fibra di polipropilene, con funzione di sostegno durante le fasi di consolidamento.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione di perni su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione di perni su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Trapano elettrico;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali (sottofase)

Rimozione meccanica su dipinti murali di stuccature eseguite durante precedenti interventi, incluso il consolidamento e il fissaggio dei bordi, mediante l'ausilio di utensili manuali nel caso di stuccature in malta o materiali relativamente coerenti o mediante l'ausilio di elettroutensili nel caso di stuccature in cemento o resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)**

indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microscalpello elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di incrostazioni su dipinti murali (sottofase)

Rimozione da dipinti murali di incrostazioni, scialbi, ridipinture o strati aderenti alla pellicola pittorica, eseguita con utensili manuali su graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di incrostazioni su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di incrostazioni su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali (sottofase)

Stuccatura di fessurazioni, fratturazioni e cadute degli strati d'intonaco di supporto su dipinti murali, mediante l'applicazione di due o più strati d'intonaco, pulitura e revisione cromatica dei bordi, eseguite su graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Protezione superficiale di dipinti murali (sottofase)

Protezione superficiale di dipinti murali, mediante applicazione a pennello o a spruzzo, di resina acrilica in soluzione, inclusa l'eliminazione delle eccedenze di resina dalla superficie, eseguibile su graffiti, affreschi e tempere ad olio su muro.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla protezione superficiale di dipinti murali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla protezione di dipinti murali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

INTONACI (fase)

Rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci (sottofase)

Rimozione su intonaci, di depositi superficiali incoerenti (terriccio, guano, polvere, ecc) eseguita a secco con utensili manuali ed elettroutensili, inclusa la protezione delle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Aspiratore;
b) Attrezzi manuali per il restauro;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Ristabilimento della coesione di intonaci (sottofase)

Ristabilimento della coesione di intonaci, eseguito mediante applicazione a pennello di silicato di etile o resine acriliche in soluzione o emulsione o microemulsione, inclusa la rimozione degli eccessi del prodotto applicato.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento della coesione di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento della coesione di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci (sottofase)

Rimozione meccanica su intonaci di stuccature preesistenti inidonee, eseguita con utensili manuali e/o con elettroutensili, incluse le operazioni di consolidamento e il fissaggio dei bordi nei casi di stuccature in malta, in gesso, in cemento o in resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microscalpello elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci (sottofase)

Rimozione su intonaci di depositi superficiali coerenti (incrostazioni e concrezioni) con tamponi di soluzione satura di sali inorganici e la successiva rimozione meccanica dei depositi solubilizzati mediante utensili manuali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci (sottofase)

Rimozione meccanica di depositi coerenti di notevole spessore, quali croste nere o strati carbonatati, con utensili manuali ed elettroutensili.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microsabbiatrice;
c) Sabbiatrice (idrosabbiatrice);
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Elettrocuzione; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Stuccatura di cadute di strati di intonaci (sottofase)

Stuccatura di cadute di strati di intonaci, inclusa l'applicazione di due o più strati d'intonaco, la successiva pulitura e la revisione cromatica dei bordi.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** mascherina antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Tinteggiatura di intonaci (sottofase)

Tinteggiatura di intonaci eseguita con utensili manuali ed applicazione di calce preconfezionata o a latte di calce pigmentato

mediante velatura superficiale ad effetto antichizzato.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla tinteggiatura di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Protezione superficiale di intonaci (sottofase)

Protezione superficiale di intonaci eseguita mediante applicazione a spruzzo o a pennello di prodotto protettivo (resine acriliche in soluzione o polisilossano) inclusa l'eliminazione delle eccedenze di prodotto dalla superficie.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla protezione superficiale di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla protezione superficiale di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

OPERE IN PIETRA (fase)

Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi (sottofase)

Rimozione su opere in pietra di depositi superficiali coerenti (incrostazioni, concrezioni, fissativi alterati), eseguita mediante applicazione di compresse imbevute di soluzione satura di sali inorganici o carbonato di ammonio, inclusa la successiva rimozione meccanica dei depositi solubilizzati.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra (sottofase)

Rimozione su opere in pietra di sostanze sovrammesse di varia natura (quali olii, vernici, cere, etc.), eseguita mediante l'applicazione a tampone di solventi organici e/o inorganici, con l'ausilio di utensili manuali, ed inclusa la successiva rimozione dei residui di sporco e di solvente.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra (sottofase)

Rimozione su opere in pietra di depositi coerenti di notevole spessore, quali croste nere o strati carbonatati, con utensili manuali e/o con elettroutensili, inclusa l'eventuale protezione provvisoria di oggetti confinanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi coerenti su opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi coerenti su opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microsabbiatrice;
c) Sabbiatrice (idrosabbiatrice);
d) Vibroincisore;
e) Ponte su cavalletti;

f) Compressore elettrico;
g) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Elettrocuzione; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Scoppio; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra (sottofase)

Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra, eseguita utilizzando utensili manuali e/o elettroutensili, incluse le operazioni di consolidamento e protezione di bordi e delle superfici in pietra circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microscalpello elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra (sottofase)

Trattamento antiossidazione o protettivo di elementi metallici (quali perni, grappe, staffe, cerchiature) su opere in pietra, inclusa la protezione delle superfici circostanti la zona di intervento, la pulitura ed il consolidamento della superficie sottostante e circostante.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte (sottofase)

Riadesione di frammenti di opere in pietra di peso e dimensioni ridotte, mediante l'utilizzo di sola resina epossidica, o con perni (in acciaio, vetroresina o titanio) e suggellatura in resina epossidica, in sedi nuove o già esistenti con l'ausilio di utensili manuali ed

elettroutensili, incluse le operazioni di pulitura e preparazione delle interfacce e la successiva rimozione degli eccessi di resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Trapano elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica (sottofase)

Consolidamento di fessurazioni e fratturazioni tra parti non separabili di materiale lapideo mediante iniezioni di resine epossidiche, incluse le operazioni di rimozione di detriti e depositi dall'interno della fessura o frattura, la protezione dei bordi, la sigillatura della fessura o frattura, il sostenimento delle parti e la successiva rimozione della sigillatura temporanea e degli eccessi di resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Stuccatura con malta di opere in pietra (sottofase)

Stuccatura con malta di opere in pietra, eseguita nei casi di fessurazioni, fratturazioni e mancanze, con strato di profondità in malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento, e strato di finitura con malta di grassello e/o calce idraulica, inclusa la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla stuccatura con malta di opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla stuccatura con malta di opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Microstuccatura con malta di opere in pietra (sottofase)

Microstuccatura di opere in pietra, eseguita con malta nei casi di esfoliazione, microfratturazione, microfessurazione, scagliatura e pitting, per impedire o rallentare infiltrazioni all'interno della pietra degradata, inclusa la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla microstuccatura con malta di opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla microstuccatura con malta di opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra (sottofase)

Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra, eseguita per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale della pietra e/o tra la pietra e le stuccature, inclusa la velatura delle stuccature e l'abbassamento di tono degli squilibri del materiale lapideo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

STUCCHI (fase)

Ristabilimento parziale della coesione di stucchi (sottofase)

Ristabilimento parziale della coesione (preconsolidamento) su stucchi monocromi e policromi o dorati, eseguita con utensili manuali mediante impregnazione di silicato di etile o resina acrilica in soluzione o in emulsione, inclusa la rimozione degli eccessi del prodotto consolidante.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento parziale della coesione di stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento parziale della coesione di stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi (sottofase)

Stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi monocromi e policromi o dorati, eseguita con applicazione a mano di malta a base di grassello e sabbia fine nei casi di esfoliazioni, fessurazioni, scagliature, fratturazioni, lesioni, disgregazione e/o polverizzazionecon, inclusa la successiva rimozione della malta provvisoria.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi (sottofase)

Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi eseguita con velatino di cotone, con resina acrilica in soluzione o con colle animali, nei casi di fratturazione, fessurazione e scagliatura.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Bollitore elettrico;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Ustioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi (sottofase)

Rimozione su stucchi monocromi e policromi o dorati di bendaggi di sostegno e protezione, antichi o recenti, eseguiti su parti consolidate del manufatto, inclusa la pulitura della superficie da eventuali residui di adesivo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di bendaggi di sostegno e protezione su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di bendaggi di sostegno e protezione su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Ristabilimento della coesione di stucchi (sottofase)

Ristabilimento della coesione di stucchi mediante impregnazione, ad impacco o in vasca, di silicato di etile o resine sintetiche, per mezzo di utensili manuali inclusa la protezione delle superfici circostanti e la rimozione degli eccessi del prodotto consolidante.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento della coesione di stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento della coesione di stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;

c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi (sottofase)

Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco, su stucchi monocromi, policromi e dorati, mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi, inclusa la successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi (sottofase)

Ristabilimento dell'adesione tra i diversi strati di intonaco, in presenza di stucchi monocromi o policromi e dorati, mediante iniezione di malte idrauliche, adesivi o adesivi/riempitivi, inclusa la successiva rimozione degli eccessi di prodotto consolidante.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi (sottofase)

Rimozione su stucchi di depositi superficiali incoerenti, o parzialmente coerenti e aderenti, eseguita a secco per mezzo di utensili manuali ed elettroutensili, inclusa la predisposizione di eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Aspiratore;
b) Attrezzi manuali per il restauro;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata (sottofase)

Rimozione su stucchi di depositi superficiali coerenti (concrezioni, incrostazioni e macchie solubili) mediante irrorazione di acqua o acqua e aria, inclusa la protezione delle superfici circostanti mediante sistema di raccolta e deflusso delle acque di scarico e la successiva rimozione con utensili manuali di depositi solubilizzati.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Idropulitrice;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi (sottofase)

Rimozione di depositi superficiali coerenti (incrostazioni, concrezioni, fissativi alterati) mediante applicazione di compresse imbevute di soluzione satura di sali inorganici o carbonato di ammonio, inclusa la successiva rimozione con utensili manuali dei depositi solubilizzati.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi (sottofase)

Rimozione su stucchi di sostanze sovrammesse di varia natura (quali oli, vernici, cere, etc.) inclusa la successiva rimozione dei residui di sporco e di solvente mediante applicazione a pennello o a tampone di solventi organici e/o inorganici.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di depositi coerenti su stucchi (sottofase)

Rimozione su stucchi di depositi coerenti di notevole spessore (quali croste nere o strati carbonatati) con utensili manuali e/o con elettroutensili, inclusa l'eventuale protezione provvisoria di oggetti confinanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi coerenti su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi coerenti su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microsabbiatrice;
c) Sabbiatrice (idrosabbiatrice);
d) Vibroincisore;
e) Compressore elettrico;
f) Ponte su cavalletti;
g) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore;

Elettrocuzione; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi (sottofase)

Rimozione su stucchi di scialbi e ridipinture soprammesse con utensili manuali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi (sottofase)

Rimozione meccanica su stucchi di stuccature preesistenti inidonee, eseguita con utensili manuali e/o con elettroutensili, incluse le operazioni di consolidamento e protezione di bordi e superfici in pietra circostanti, per stuccature in gesso, malta o malta additivata con composti resinosi.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microscalpello elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte (sottofase)

Distacco su stucchi monocromi, policromi o dorati, di frammenti o parti pericolanti di dimensioni e peso limitati per consentire l'incollaggio nella posizione originaria o il trasporto in una diversa ubicazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti (sottofase)

Distacco su stucchi monocromi e policromi o dorati di frammenti o parti pericolanti, di dimensioni e peso rilevanti, eseguita mediante l'utilizzo di attrezzatura di sollevamento per consentire l'incollaggio nella posizione originaria o il trasporto in una diversa ubicazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti ;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti ;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Accessori di sollevamento;
b) Argano a bandiera;
c) Attrezzi manuali per il restauro;
d) Ponte su cavalletti;
e) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte (sottofase)

Riadesione di scaglie e frammenti di stucchi di peso e dimensioni ridotte mediante acetato di polivinile o malta idraulica premiscelata, eseguita con o senza imperniatura in sedi nuove o già esistenti, per mezzo di utensili manuali ed elettroutensili, incluse le operazioni di pulitura e preparazione delle interfacce e la successiva rimozione degli eccessi di resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Trapano elettrico;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti (sottofase)

Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni e peso rilevanti eseguita attraverso attrezzatura di sollevamento, mediante imperniatura con esecuzione di nuove sedi, con perni in acciaio o in titanio e acetato di polivinile e suggellatura con malta idraulica premiscelata o resina epossidica, incluse le operazioni di pulitura e preparazione delle interfacce, l'esecuzione di nuove sedi con elettroutensili, la preparazione dei perni stessi e la successiva rimozione degli eccessi di resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Carotatrice elettrica;
c) Trapano elettrico;
d) Accessori di sollevamento;
e) Argano a bandiera;
f) Ponte su cavalletti;
g) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi (sottofase)

Consolidamento di fessurazioni e fratturazioni tra parti non separabili di stucchi monocromi e policromi o dorati, mediante iniezioni di resina acrilica in emulsione, malta idraulica o resina epossidica, incluse le operazioni di rimozione di detriti e depositi dall'interno della fessura o frattura, la protezione dei bordi, la sigillatura della fessura o frattura, il sostenimento delle parti e la successiva rimozione della sigillatura temporanea e degli eccessi di resina.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;

b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura (sottofase)

Consolidamento di fessurazioni e fratturazioni tra parti non separabili di stucchi monocromi e policromi o dorati, mediante iniezioni di adesivi e inserzione di perni, incluse le operazioni di rimozione di detriti e depositi dall'interno della fessura o frattura, la protezione dei bordi, la sigillatura, la puntellatura delle parti, la preparazione delle sedi per eventuali perni e la successiva rimozione della sigillatura e degli adesivi in eccesso.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Trapano elettrico;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Stuccatura con malta su stucchi (sottofase)

Stuccatura con malta su stucchi monocromi, policromi o dorati, nei casi di fessurazioni, fratturazioni e mancanze, eseguita con applicazione di strato di profondità in malta idraulica, eventuale materiale di riempimento e strato di finitura con malta di grassello e/o calce idraulica, inclusa la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla stuccatura con malta su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla stuccatura con malta su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Microstuccatura con malta su stucchi (sottofase)

Microstuccatura su stucchi monocromi e policromi o dorati, eseguita con malta nei casi di esfoliazione, microfratturazione,

microfessurazione, scagliatura e pitting, per impedire o rallentare infiltrazioni all'interno del manufatto degradato, inclusa la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla microstuccatura con malta su stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla microstuccatura con malta su stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Revisione cromatica ad acquarello di stucchi (sottofase)

Revisione cromatica ad acquarello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale dello stucco o tra stucco e stuccature, inclusa la velatura delle stuccature e l'abbassamento di tono degli squilibri degli stucchi.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla revisione cromatica ad acquarello di stucchi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla revisione cromatica ad acquarello di stucchi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

OPERE IN LEGNO (fase)

Rimozione di depositi coerenti ed aderenti su superfici lignee (sottofase)

Rimozione su superfici lignee di depositi superficiali coerenti ed aderenti (concrezioni, incrostazioni, scialbi e/o ridipinture) mediante utensili manuali e/o con elettroutensili, inclusa l'eventuale protezione provvisoria di oggetti confinanti.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di depositi coerenti ed aderenti su superfici lignee;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di depositi coerenti ed aderenti su superfici lignee;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Biologico;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Inalazione polveri, fibre;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Microsabbiatrice;
c) Vibroincisore;
d) Compressore elettrico;
e) Ponte su cavalletti;
f) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rimozione di sostanze sovrammesse su elementi lignei (sottofase)

Rimozione su superfici lignee di sostanze sovrammesse di varia natura (quali oli, vernici, cere, etc.) inclusa la successiva rimozione dei residui di sporco e di solvente mediante applicazione a pennello o a tampone di solventi organici e/o inorganici, previa esecuzione di test di solubilità, con metodologia selettiva e graduale al fine di preservare la materia originale.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su elementi lignei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla rimozione di sostanze sovrammesse su elementi lignei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Disinfestazione di elementi lignei per impregnazione (sottofase)

Disinfestazione di elementi lignei da microorganismi autotrofi o eterotrofi per impregnazione di prodotto biocida, applicato a pennello, a siringa o a impacco, inclusa la protezione delle superfici circostanti.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla disinfestazione di elementi lignei per impregnazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla disinfestazione di elementi lignei per impregnazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Biologico;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Ristabilimento della coesione di elementi lignei (sottofase)

Ristabilimento della coesione di elementi lignei mediante impregnazione graduale, a pennello e/o a siringa, di resine sintetiche.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al ristabilimento della coesione di elementi lignei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al ristabilimento della coesione di elementi lignei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei (sottofase)

Integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei, strutturali e/o decorativi, mediante l'inserimento di materiale ligneo con utensili manuali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee (sottofase)

Integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee, eseguita mediante l'utilizzo di utensili manuali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee (sottofase)

Applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee, eseguita mediante applicazione con utensili manuali, di cera microcristallina o resina acrilica in soluzione, inclusa la rimozione degli eventuali eccessi del prodotto protettivo.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto all'applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto all'applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali per il restauro;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Impianti

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.
(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione
Installazione di U.T.A.
Installazione di corpi illuminanti
Realizzazione di impianto elettrico
Realizzazione di impianto di messa a terra
Cablaggio elettrico
Montaggio di apparecchi igienico sanitari
Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
Realizzazione di impianto di rete dati

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione (fase)

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione, composte da condotte per il flusso d'aria, a forma tubolare o scatolare, in metallo, in materie plastiche o in pannelli coibentati, fissate a parete o a soffitto.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Urti, colpi, impatti, compressioni;
c) Rumore;
d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione di corpi illuminanti (fase)

Installazione di corpi illuminanti per interni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto elettrico (fase)

Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra (fase)

Realizzazione di impianto di messa a terra.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Cablaggio elettrico (fase)

Cablaggio elettrico per la realizzazione di quadri elettrici e connessione di cavi su componenti e macchine automatiche.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al cablaggio elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al cablaggio elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase)

Montaggio di apparecchi igienico sanitari.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria (fase)

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di rete dati (fase)

Realizzazione di impianto di ricezione e trasmissione dati tramite installazione di modem (predisposto anche per funzionamento wireless) collegato alla rete telefonica e posa di cablaggio e punti presa, previa realizzazione di canalizzazioni sotto traccia o a vista.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di rete dati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Pulizia generale dell'area di cantiere
Smobilizzo del cantiere
Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Disallestimento di servizi sanitari del cantiere

Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;
b)

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Disallestimento depositi, zone stoccaggio dei materiali e impianti fissi (fase)

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al disallestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

1) Biologico;
2) Caduta dall'alto;
3) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
4) Chimico;
5) Elettrocuzione;
6) Inalazione fumi, gas, vapori;
7) Inalazione polveri, fibre – Rischio Amianto;
8) Investimento, ribaltamento;
9) M.M.C. (elevata frequenza);
10) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
11) R.O.A. (laser);
12) R.O.A. (operazioni di saldatura);
13) Rumore;
14) Scivolamenti, cadute a livello;
15) Vibrazioni.

RISCHIO: Biologico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su dipinti murali; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di dipinti murali; Disinfezione da microorganismi di dipinti murali; Trattamento preventivo contro microorganismi su dipinti murali; Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali; Rimozione dal verso di strati inidonei su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su intonaci; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di intonaci; Disinfezione da microorganismi di intonaci; Trattamento preventivo contro microorganismi su intonaci ; Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su opere in pietra; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di opere in pietra; Disinfezione da microorganismi di opere in pietra; Decolorazione da residui di microorganismi di opere in pietra; Trattamento preventivo contro microorganismi su opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con acqua nebulizzata; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi; Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra; Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra; Distacco di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte; Distacco di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su stucchi; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di stucchi; Disinfezione da microorganismi di stucchi; Decolorazione dei residui di microorganismi su stucchi; Trattamento preventivo contro microorganismi su stucchi; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi; Rimozione di depositi coerenti su stucchi; Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi; Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte; Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti ;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti biologici devono essere adottate le seguenti misure, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori: **a)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica che sono esposti o, che possono essere potenzialmente esposti, ad agenti biologici deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **b)** le attività che espongono o che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici devono essere adeguatamente progettate; **c)** le misure di prevenzione e protezione dei lavoratori impiegati in attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici, devono essere principalmente di tipo collettivo e, solo se non è possibile evitare altrimenti l'esposizione, devono adottarsi misure di prevenzione individuali; **d)** nelle attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre, ad agenti biologici, devono essere adottate le necessarie misure igieniche al fine di prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico al di fuori del luogo di lavoro; **e)** le aree in cui si svolgono attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici, devono essere indicate con adeguato segnale di avvertimento; **f)** le attività che espongono o che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici devono essere adeguatamente progettate, anche nelle procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni; **g)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi e mezzi appropriati la

gestione della raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti; **h)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti contenenti agenti biologici devono essere adeguati e chiaramente identificati; **i)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della manipolazione e del trasporto sul luogo di lavoro di agenti biologici.
Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** occhiali; **c)** maschere; **d)** tute; **e)** calzature.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni in elementi opachi; Puntellatura provvisoria di dipinti murali; Allestimento della controforma su dipinti murali; Puntellatura provvisoria di sostegno di opere in pietra; Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra; Puntellatura provvisoria di stucchi; Installazione di U.T.A.;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

b) **Nelle lavorazioni:** Puntellatura provvisoria di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Formazione intonaci interni (tradizionali); Rasatura di intonaci interni; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione di tramezzature interne; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Tinteggiatura di superfici interne; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Montaggio di porte interne; Installazione di U.T.A.; Smobilizzo del cantiere; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

b) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto;

Prescrizioni Esecutive:

Convogliamento del 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 2 metri dal livello del piano di raccolta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 152.

c) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su dipinti murali; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali; Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali; Puntellatura provvisoria di dipinti murali; Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica di dipinti murali; Ristabilimento della coesione degli intonaci di supporto di dipinti murali; Ristabilimento della coesione tra pellicola pittorica e strati preparatori di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco di supporto di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione tra intonaco e intonachino di supporto di dipinti murali; Applicazione di perni su dipinti murali; Distacco e ricollocazione di frammenti di dipinti murali; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di dipinti murali; Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali; Rimozione di elementi metallici su dipinti murali; Trattamento di elementi metallici su dipinti murali; Rimozione di incrostazioni su dipinti murali; Rimozione di incrostazioni su dipinti murali con laser ; Rimozione meccanica di depositi coerenti su dipinti murali; Rimozione di sostanze di varia natura su dipinti murali; Estrazione di sali solubili da dipinti murali; Stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali; Riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto su dipinti murali; Reintegrazione di lacune, abrasioni o stuccature su dipinti murali; Protezione superficiale di dipinti murali; Allestimento della controforma su dipinti murali; Distacco del dipinto dal supporto murario; Rimozione dal verso di strati inidonei su dipinti murali; Applicazione di strato di separazione su dipinti murali; Applicazione di nuovo supporto su dipinti murali; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su intonaci; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci; Puntellatura provvisoria di intonaci; Ristabilimento della coesione di intonaci; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco; Ristabilimento dell'adesione tra intonaco e intonachino; Applicazione di perni su intonaci; Distacco e ricollocazione di parti di intonaci; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di intonaci; Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci; Trattamento di elementi metallici su intonaci; Rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci; Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci; Estrazione di sali solubili su intonaci; Stuccatura di cadute di strati di intonaci; Riduzione dell'interferenza visiva di intonaci; Tinteggiatura di intonaci; Protezione superficiale di intonaci; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su opere in pietra; Stuccatura e microstuccatura temporanea di opere in pietra; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su opere in pietra; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su opere in pietra; Puntellatura provvisoria di sostegno di opere in pietra; Ristabilimento della coesione di opere in pietra; Ristabilimento strutturale dell'adesione di opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con acqua nebulizzata; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con resine; Rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra; Rimozione e assorbimento di ossidi su opere in pietra; Estrazione di sali solubili su opere in pietra; Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra; Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra con laser; Rimozione di scialbi su opere in pietra; Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra; Rimozione di elementi metallici su opere in pietra; Trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra; Distacco di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte; Distacco di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica; Consolidamento lesioni di opere in pietra con staffe in acciaio; Stuccatura con malta di opere in pietra; Microstuccatura con malta di opere in pietra; Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra; Integrazione di parti mancanti di opere in pietra; Revisione cromatica di integrazioni esistenti di opere in pietra; Protezione superficiale di opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi; Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti su stucchi; Ristabilimento parziale dell'adesione e della coesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento parziale della coesione di stucchi; Stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi; Puntellatura provvisoria di stucchi; Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento della coesione di stucchi; Ristabilimento della coesione tra pellicola pittorica e strati preparatori di stucchi; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi; Ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi; Applicazione di perni su stucchi; Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con resine; Rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi; Rimozione e assorbimento di ossidi su stucchi; Estrazione di sali solubili su stucchi; Rimozione di depositi coerenti su stucchi; Rimozione di depositi coerenti su stucchi con laser; Rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi; Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi; Rimozione di elementi metallici da stucchi; Trattamento di elementi metallici su stucchi; Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti ; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti; Consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi; Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura; Stuccatura con malta su stucchi; Microstuccatura con malta su stucchi; Revisione cromatica ad acquarello di stucchi; Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco; Reintegrazione pittorica di lacune della finitura di stucchi; Ripristino della doratura di cadute e abrasioni di stucchi; Applicazione di protettivo superficiale su stucchi;

Prescrizioni Esecutive:

Custodia dell'utensile. Non lasciare mai l'utensile in luoghi non sicuri, da cui potrebbe facilmente cadere. In particolare, durante il lavoro su postazioni sopraelevate, come scale, ponteggi, ecc., gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta, nel tempo in cui non sono adoperati.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (tradizionali); Rasatura di intonaci interni; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione di tramezzature interne; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Tinteggiatura di superfici interne; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali; Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali; Puntellatura provvisoria di dipinti murali; Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica di dipinti murali; Ristabilimento della coesione degli intonaci di supporto di dipinti murali; Ristabilimento della coesione tra pellicola pittorica e strati preparatori di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco di supporto di dipinti murali; Ristabilimento dell'adesione tra intonaco e intonachino di supporto di dipinti murali; Applicazione di perni su dipinti murali; Distacco e ricollocazione di frammenti di dipinti murali; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di dipinti murali; Disinfezione da microorganismi di dipinti murali; Trattamento preventivo contro microorganismi su dipinti murali; Trattamento di elementi metallici su dipinti murali; Rimozione di incrostazioni su dipinti murali; Rimozione di sostanze di varia natura su dipinti murali; Stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali; Riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto su dipinti murali; Reintegrazione di lacune, abrasioni o stuccature su dipinti murali; Protezione superficiale di dipinti murali; Applicazione di strato di separazione su dipinti murali; Applicazione di nuovo supporto su dipinti murali; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci; Ristabilimento della coesione di intonaci; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco; Ristabilimento dell'adesione tra intonaco e intonachino; Applicazione di perni su intonaci; Distacco e ricollocazione di parti di intonaci; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di intonaci; Disinfezione da microorganismi di intonaci; Trattamento preventivo contro microorganismi su intonaci ; Trattamento di elementi metallici su intonaci; Rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci; Stuccatura di cadute di strati di intonaci; Riduzione dell'interferenza visiva di intonaci; Tinteggiatura di intonaci; Protezione superficiale di intonaci; Stuccatura e microstuccatura temporanea di opere in pietra; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su opere in pietra; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su opere in pietra; Ristabilimento della coesione di opere in pietra; Ristabilimento strutturale dell'adesione di opere in pietra; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di opere in pietra; Disinfezione da microorganismi di opere in pietra; Decolorazione da residui di microorganismi di opere in pietra; Trattamento preventivo contro microorganismi su opere in pietra; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con resine; Rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra; Rimozione e assorbimento di ossidi su opere in pietra; Rimozione di scialbi su opere in pietra; Trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica; Consolidamento lesioni di opere in pietra con staffe in acciaio; Stuccatura con malta di opere in pietra; Microstuccatura con malta di opere in pietra; Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra; Integrazione di parti mancanti di opere in pietra; Revisione cromatica di integrazioni esistenti di opere in pietra; Protezione superficiale di opere in pietra; Ristabilimento parziale dell'adesione e della coesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento parziale della coesione di stucchi; Stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi; Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi; Puntellatura provvisoria di stucchi; Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento dell'adesione della pellicola pittorica su stucchi; Ristabilimento della coesione di stucchi; Ristabilimento della coesione tra pellicola pittorica e strati preparatori di stucchi; Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi; Ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi; Applicazione di perni su stucchi; Disinfestazione dalla vegetazione superiore di stucchi; Disinfezione da microorganismi di stucchi; Decolorazione dei residui di microorganismi su stucchi; Trattamento preventivo contro microorganismi su stucchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi; Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con resine; Rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi; Rimozione e assorbimento di ossidi su stucchi; Rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi; Rimozione di elementi metallici da stucchi; Trattamento di elementi metallici su stucchi; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti; Consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi; Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura; Stuccatura con malta su stucchi; Microstuccatura con malta su stucchi; Revisione cromatica ad acquarello di stucchi; Integrazione plastica di parti mancanti del modellato in stucco; Reintegrazione pittorica di lacune della finitura di stucchi; Ripristino della doratura di cadute e abrasioni di stucchi; Applicazione di protettivo superficiale su stucchi;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione

delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Inalazione fumi, gas, vapori"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci; Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su intonaci;

Prescrizioni Esecutive:

Ventilazione/Aspirazione. Durante le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di sostanze o miscele capaci di emanare esalazioni si deve prevedere una adeguata ventilazione dei locali; qualora non sia possibile o non sufficiente si deve provvedere ad utilizzare un sistema di aspirazione localizzata dei fumi, gas, vapori.

RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre – Rischio Amianto"

Attualmente non sono previste lavorazioni inerenti la rimozione di componenti contenenti amianto e il rischio di rinvenimento accidentale è assai contenuto, in quanto le operazioni di demolizione sono localizzate e circoscritte ad ambiti già indagati, pertanto non sono previste dettagliate misure preventive per il rischio cancerogeno.
Qualora risultasse necessario effettuare lavorazioni non previste a progetto, tipo la rimozione di componenti in cemento-amianto all'interno dell'edificio, l'impresa incaricata dovrà redigere preliminarmente specifico POS con annesso Piano di Lavoro, al fine di stabilire, tempi, procedure esecutive e misure preventive e protettive finalizzate a minimizzare il rischio di esposizione a fibre di amianto per tutti gli operatori presenti. All'impresa affidataria è demandato comunque il compito di rilevare periodicamente la situazione presente nel cantiere al fine di individuare per tempo eventuali anomalie e concordare con le altre imprese esecutrici presenti ed il CSE modalità operative tali da minimizzare il rischio di esposizione per gli operatori.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto; Taglio parziale di superfici orizzontali;

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di posa e di rimozione dei coni e dei delineatori flessibili, e il tracciamento della segnaletica orizzontale,le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico

veicolare nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori devono aver completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente. Nel caso di squadra composta da due persone, un operatore deve avere esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare, nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori impiegati in interventi su strade di categoria A, B, C, e D, devono obbligatoriamente usare indumenti ad alta visibilità in classe 3; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale). Nei casi di interventi di emergenza e di lavori aventi carattere di indifferibilità (incidenti, calamità, attuazione dei piani per la gestione delle operazioni invernali, ecc.), nonostante le condizioni avverse, vanno comunque effettuate operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori, ma con l'obbligo di utilizzo di un moviere; **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato. In relazione al tipo di intervento ed alla categoria di strada, deve essere individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento con uno o più operatori, moviere meccanico, pannelli a messaggio variabile, pittogrammi, strumenti diretti di segnalazione all'utenza tramite tecnologia innovativa oppure una combinazione di questi), al fine di: preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori; indurre una maggiore prudenza; consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.I. 22 gennaio 2019, Allegato I; D.I. 22 gennaio 2019, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (tradizionali); Rasatura di intonaci interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Tinteggiatura di superfici interne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Rimozione di apparecchi igienico sanitari; Rimozione di corpi scaldanti; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto; Rimozione di serramenti interni; Realizzazione di tramezzature interne; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Montaggio di porte interne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di impianti idrico-sanitari; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto; Taglio parziale di superfici orizzontali; Perforazioni in elementi opachi; Realizzazione di tramezzature interne; Riparazione di infissi in legno; Applicazione di perni su dipinti murali; Rimozione meccanica di depositi coerenti su dipinti murali; Distacco del dipinto dal supporto murario; Applicazione di perni su intonaci; Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci; Consolidamento lesioni di opere in pietra con staffe in acciaio; Applicazione di perni su stucchi; Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Cablaggio elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto di rete dati;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di

misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (tradizionali); Rasatura di intonaci interni;
Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Autocarro con gru;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) **Nelle lavorazioni:** Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Estrazione di sali solubili da dipinti murali; Allestimento della controforma su dipinti murali; Estrazione di sali solubili su intonaci; Estrazione di sali solubili su opere in pietra; Estrazione di sali solubili su stucchi;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.
Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.
Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di impianti idrico-sanitari; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto; Taglio parziale di superfici orizzontali; Distacco del dipinto dal supporto murario; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Cablaggio elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto di rete dati;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) **Nelle lavorazioni:** Posa di pavimenti per interni in ceramica; Rimozione meccanica di depositi coerenti su dipinti murali; Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autocarro con gru;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

1) Accessori di sollevamento;
2) Apparecchiatura laser per il restauro;
3) Argano a bandiera;
4) Argano a cavalletto;
5) Aspiratore;
6) Attrezzi manuali;
7) Attrezzi manuali per il restauro;
8) Avvitatore elettrico;
9) Battipiastrelle elettrico;
10) Betoniera a bicchiere;
11) Bollitore elettrico;
12) Canale per scarico macerie;
13) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
14) Carotatrice elettrica;
15) Compressore elettrico;
16) Idropulitrice;
17) Impastatrice;
18) Martello demolitore elettrico;
19) Microsabbiatrice;
20) Microscalpello elettrico;
21) Ponte su cavalletti;
22) Ponteggio metallico fisso;
23) Ponteggio mobile o trabattello;
24) Puntello telescopico in acciaio;
25) Sabbiatrice (idrosabbiatrice);
26) Scala doppia;
27) Scala semplice;
28) Sega circolare;
29) Seghetto alternativo;
30) Smerigliatrice angolare (flessibile);
31) Tagliamuri;
32) Taglierina elettrica;
33) Transpallet elettrico;
34) Trapano elettrico;
35) Vibroincisore.

Accessori di sollevamento

Gli accessori di sollevamento sono utilizzati per l'imbracatura di carichi ed attrezzature in genere in abbinamento agli apparecchi di sollevamento e trasporto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore accessori di sollevamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Apparecchiatura laser per il restauro

L'apparecchiatura laser per il restauro è uno strumento per la pulitura di superfici di pregio tramite l'emissione di un raggio laser in grado di rimuovere la patina superficiale di sporco senza intaccare il substrato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) R.O.A. (laser);
3) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore apparecchiatura laser per il restauro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Argano a cavalletto

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Aspiratore

L'aspiratore è un'attrezzatura utilizzata per l'asportazione e recupero di polvere e altre particelle solide.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione polveri, fibre;
2) Rumore;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore aspiratore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Attrezzi manuali per il restauro

Gli attrezzi manuali per il restauro sono degli utensili, variamente conformati a seconda della specifica funzione, comunemente adoperati per le varie fasi d'intervento (pulitura, consolidamento, stuccatura ecc.) su manufatti di pregio.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali per il restauro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

Battipiastrelle elettrico

Il battipiastrelle elettrico è un utensile elettrico per la posa in opera di piastrelle.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore battipiastrelle elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti antivibrazioni; **c)** calzature di sicurezza; **d)** ginocchiere.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Movimentazione manuale dei carichi;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Bollitore elettrico

Il bollitore elettrico è un piccolo elettrodomestico utilizzato per la produzione di piccole quantità di acqua ad alte temperature da utilizzare per riscaldare "per immersione" altri recipienti contenenti materiali da utilizzare durante le operazioni di restauro.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore bollitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Canale per scarico macerie

Il canale per scarico macerie è un attrezzo utilizzato prevalentemente nei cantieri di recupero e ristrutturazione per il convogliamento di macerie dai piani alti dell'edificio.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Inalazione polveri, fibre;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore canale per scarico macerie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

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) 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.

Carotatrice elettrica

La carotatrice elettrica è un attrezzatura elettrico per l'esecuzione di fori in elementi di chiusura (tamponature, murature, pareti in c.a. ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore carotatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Compressore elettrico

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Idropulitrice

L'idropulitrice è un'attrezzatura destinata alla pulitura di superfici mediante proiezione violenta di getti di acqua.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Getti, schizzi;
3) Nebbie;
4) Rumore;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore idropulitrice con bruciatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** stivali di sicurezza; **e)** indumenti impermeabili.

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) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

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) 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.

Microsabbiatrice

La microsabbiatrice è uno strumento aeroabrasivo portatile di precisione utilizzato, nell'ambito del restauro, per la pulitura di superfici, alimentato ad aria compressa e costituito da un gruppo microsabbiante, dotato di manometro e regolatore di pressione, un serbatoio contenente il materiale abrasivo e una penna microsabbiante con ugello in metallo duro (widia) completa di tubazione di raccordo.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore microsabbiatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Microscalpello elettrico

Il microscalpello elettrico è un'attrezzatura generalmente utilizzata per la lavorazione artistica o il restauro di manufatti lapidei o in legno.

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) DPI: utilizzatore microscalpello elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti antivibrazioni; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Puntello telescopico in acciaio

Il puntello telescopico in acciaio è uno strumento utilizzato per la messa in sicurezza di orizzontamenti piani o volte, esplica azione di contrasto contro la caduta di massa gravante, ed è regolabile in lunghezza mediante estrazione della parte telescopica e per rotazione di una apposita ghiera o manicotto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore puntello telescopico in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Sabbiatrice (idrosabbiatrice)

L'idrosabbiatrice è un'attrezzatura destinata alla pulitura di superfici mediante proiezione violenta di getti di acqua e sabbia quarzosa o graniglia metallica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;

2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sabbiatrice (idrosabbiatrice);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) le scale doppie 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; **2)** 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; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) le scale a mano 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; **2)** 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; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;

3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

Seghetto alternativo

Il seghetto alternativo è un elettroutensile per il taglio di materiali quali legno, plastica ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore seghetto alternativo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

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.

Tagliamuri

Il tagliamuri è un'attrezzatura carrellata o meno, adatta per tagliare muri in tufo, mattoni o blocchetti in calcestruzzo, per risanamento di fabbricati dall'umidità di risalita.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Getti, schizzi;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore tagliamuri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Transpallet elettrico

Il transpallet elettrico è un'attrezzatura per la movimentazione di carichi con guida a "timone" (conducente non a bordo) che consente la traslazione e il piccolo sollevamento/abbassamento di materiale pallettizzato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore transpallet elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Vibroincisore

Il vibroincisore (o penna pneumatica) è uno strumento di precisione ad aria compressa utilizzato, nell'ambito del restauro, per operazioni di pulitura, mediante l'utilizzo di appositi terminali intercambiabili (punte in carburo di tugsteno).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibroincisore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autocarro con gru

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autogru

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Allestimento della controforma su dipinti murali; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Installazione di U.T.A.; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Cablaggio elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto di rete dati.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrelle elettrico	Posa di pavimenti per interni in ceramica.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione di tramezzature interne.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Carotatrice elettrica	Perforazioni in elementi opachi; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti.	112.0	907-(IEC-18)-RPO-01
Impastatrice	Formazione intonaci interni (tradizionali); Rasatura di intonaci interni.	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Rimozione di impianti idrico-sanitari; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Microscalpello elettrico	Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali; Rimozione di elementi metallici su dipinti murali; Rimozione dal verso di strati inidonei su dipinti murali; Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci; Rimozione di elementi metallici da intonaci; Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra; Rimozione di elementi metallici su opere in pietra; Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi; Rimozione di elementi metallici da stucchi.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; Riparazione di infissi in legno; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Seghetto alternativo	Allestimento della controforma su dipinti murali.	100.0	915-(IEC-25)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Rimozione di impianti idrico-sanitari; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di serramenti interni; Distacco del dipinto dal supporto murario; Smobilizzo del cantiere; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa in opera di	89.9	

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	soglie, pedate, alzate in marmo.		
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Perforazioni in elementi opachi; Applicazione di perni su dipinti murali; Allestimento della controforma su dipinti murali; Applicazione di perni su intonaci; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni rilevanti; Consolidamento lesioni di opere in pietra con staffe in acciaio; Applicazione di perni su stucchi; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte; Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti; Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Installazione di U.T.A.; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Cablaggio elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto di rete dati; Smobilizzo del cantiere; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con gru	Installazione di U.T.A..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Rimozione di apparecchi igienico sanitari; Rimozione di corpi scaldanti; Rimozione di impianti idrico-sanitari; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di massetto; Rimozione di serramenti interni; Taglio parziale di superfici orizzontali; Smobilizzo del cantiere; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

In questo raggruppamento vengono considerate le misure di coordinamento relative al Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi, al Coordinamento dell'utilizzo delle parti comuni, al Coordinamento, ovvero la cooperazione fra le imprese e il Coordinamento delle situazioni di emergenza.

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, dovranno essere utilizzate rispettando le specifiche tecniche e le istruzioni d'uso fornite con gli stessi.
Coloro che utilizzano attrezzature di uso comune sono tenuti a segnalare al direttore di cantiere ed al preposto eventuali guasti o malfunzionamenti che potrebbero causare danni ai fruitori successivi.
Gli affollamenti ammessi andranno determinati propedeuticamente all'inizio del cantiere in relazione all'effettiva forza lavoro che l'appaltatore intenderà impiegare.
Le parti comuni saranno utilizzate sotto il coordinamento del CSE, che verificherà gli affollamenti ammessi, fermo restando che l'organizzazione delle lavorazioni ed il cronoprogramma esecutivo è a carico dell'appaltatore prima dell'inizio effettivo, e che gli eventuali maggiori costi è previsto che siano considerati in sede di offerta nella quale ha preventivamente valutato quanto può essere a suo giudizio eccessivo o carente.

Zone di carico e scarico

Fase di pianificazione

☒ infrastrutture

Descrizione:

I detriti con polveri andranno periodicamente innaffiati con acqua.
Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuare a motore spento.

Zone stoccaggio materiali

Fase di pianificazione

☒ infrastrutture

Descrizione:

La velocità nell'area di cantiere deve essere inferiore a 10 km/h.
Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuare a motore spento.

Zone stoccaggio dei rifiuti

Fase di pianificazione

☒ infrastrutture

Descrizione:

La velocità nell'area di cantiere deve essere inferiore a 10 km/h.
Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuare a motore spento.

Percorsi pedonali

Fase di pianificazione

☒ apprestamento

☒ infrastrutture

☒ attrezzatura

☒ mezzo o servizio di protezione collettiva

Descrizione:

La pianificazione dell'utilizzo comune dei percorsi pedonali si rimanda al CSE durante la fase di esecuzione con i datori di lavoro delle imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi.

Fase/i d'utilizzo o lavorazioni:

Tutte le fasi

Misure di coordinamento:

Saranno adottate misure di coordinamento con i datori di lavoro delle imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

☒ Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti

☒ Riunione di coordinamento

☒ Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi

Descrizione:

Le imprese verranno coordinate e si coordineranno tra loro in primis tramite le riunioni tenute dal Coordinatore in fase di Esecuzione. In seconda battuta tramite il preposto di cantiere, nominato dall'Appaltatore, che ogni mattina prima dell'inizio delle lavorazioni impartirà ad ogni squadra le indicazioni per le opere da eseguire nella giornata e le lavorazioni che si dovessero sovrapporre.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

☒ Evidenza della consultazione

☒ Riunione di coordinamento tra RLS

☒ Riunione di coordinamento tra RLS e CSE

Descrizione:

Il R.L.S. verrà coinvolto ogniqualvolta occorra aggiornare il PSC per cambi di lavorazioni comportanti nuovi rischi.
Ogni Datore di Lavoro dovrà attestare l'avvenuta consultazione del RLS prima dell'accettazione del PSC o in caso di eventuali modifiche significative apportate allo stesso, tramite apposizione della firma dello stesso su tutti i documenti sottoposti alla sua visione e/o revisione.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Pronto soccorso:

☒ gestione separata tra le imprese

☒ gestione comune tra le imprese

Ogni impresa dovrà indicare il proprio incaricato per le emergenze **(CHE DOVRA' ESSERE SEMPRE PRESENTE IN CANTIERE)** che dovrà, una volta entrato in cantiere dichiararsi al preposto, in modo che venga indicato agli altri responsabili delle imprese presenti in cantiere, in modo che tutti si possano coordinare con il responsabile delle emergenze incaricato dalla impresa affidataria. In cantiere dovrà essere presente, per ogni azienda, un responsabile del primo intervento per le emergenze munito di apposito attestato di formazione.

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Comando Vvf di Genova	tel. 010.24411
Pronto Soccorso	tel. 118
Pronto Soccorso: - Ospedale Villa Scassi	tel. 010 84911
P.A. Croce d'Oro, Via della Cella	tel. 010 412500

CONCLUSIONI GENERALI

Con presente Piano di Sicurezza sono coordinati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- Planimetria di Cantiere
- Cronoprogramma

La stima analitica dei costi della sicurezza è riportata negli elaborati Tecnici Economici di progetto.

INDICE

ANAGRAFICA 2
LAVORO 3
COMMITTENTI 4
RESPONSABILI 5
IMPRESE 6
ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE 7
DOCUMENTAZIONE 7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE 9
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA 9
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE 10
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE 11
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE 13
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 17
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 18
Accesso dei mezzi di fornitura materiali 18
Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza 18
Cooperazione e coordinamento delle attività 18
Dislocazione delle zone di carico e scarico 18
Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.) 19
Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche 19
Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni 19
Zone di stoccaggio dei rifiuti 20
Zone di stoccaggio materiali 20
Baracche 20
Gabinetti 21
Ponteggi 21
Ponti su cavalletti 22
Trabattelli 22
Argani 23
Betoniere 23
Impianto elettrico di cantiere 23
Mezzi estinguenti 23
Attrezzature per il primo soccorso 24
Segnaletica di sicurezza 24
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE 25
Gestione delle interferenze 25
Attività di Coordinamento (fase) 25
Recinzione e apprestamenti del cantiere 26
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) 26
Allestimento depositi, zone stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase) 27
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase) 27
Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase) 28
Impianti di servizio del cantiere 28
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase) 28
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase) 29
Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase) 29
Demolizioni e Rimozioni 30
Rimozione di apparecchi igienico sanitari (fase) 30
Rimozione di corpi scaldanti (fase) 30
Rimozione di impianti idrico-sanitari (fase) 31
Rimozione di impianti elettrici (fase) 31
Rimozione di pavimento in ceramica (fase) 32
Rimozione di massetto (fase) 32
Rimozione di serramenti interni (fase) 33

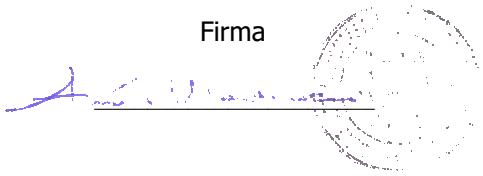
Taglio parziale di superfici orizzontali (fase) ... 33
Perforazioni in elementi opachi (fase) ... 34
Opere Edili ... 34
Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase) ... 34
Rasatura di intonaci interni (fase) ... 35
Formazione di massetto per pavimenti interni (fase) ... 35
Realizzazione di tramezzature interne (fase) ... 36
Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase) ... 36
Tinteggiatura di superfici interne (fase) ... 37
Posa di rivestimenti interni in ceramica (fase) ... 37
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (fase) ... 38
Montaggio di porte interne (fase) ... 38
Riparazione di infissi in legno (fase) ... 38
Sostituzione della ferramenta (fase) ... 39
Restauro ... 39
DIPINTI MURALI (fase) ... 41
Rimozione di depositi superficiali incoerenti su dipinti murali (sottofase) ... 41
Rimozione depositi superficiali parzialmente coerenti su dipinti murali (sottofase) ... 41
Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali (sottofase) ... 41
Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su dipinti murali (sottofase) ... 42
Preconsolidamento della pellicola pittorica di dipinti murali (sottofase) ... 42
Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica di dipinti murali (sottofase) ... 43
Applicazione di perni su dipinti murali (sottofase) ... 43
Rimozione meccanica di stuccature su dipinti murali (sottofase) ... 43
Rimozione di incrostazioni su dipinti murali (sottofase) ... 44
Stuccatura dell'intonaco di supporto su dipinti murali (sottofase) ... 44
Protezione superficiale di dipinti murali (sottofase) ... 45
INTONACI (fase) ... 45
Rimozione di depositi superficiali incoerenti su intonaci (sottofase) ... 45
Ristabilimento della coesione di intonaci (sottofase) ... 45
Rimozione meccanica di stuccature inidonee di intonaci (sottofase) ... 46
Rimozione di depositi superficiali coerenti su intonaci (sottofase) ... 46
Rimozione meccanica di depositi coerenti su intonaci (sottofase) ... 47
Stuccatura di cadute di strati di intonaci (sottofase) ... 47
Tinteggiatura di intonaci (sottofase) ... 47
Protezione superficiale di intonaci (sottofase) ... 48
OPERE IN PIETRA (fase) ... 48
Rimozione di depositi superficiali coerenti su opere in pietra con impacchi (sottofase) ... 48
Rimozione di sostanze sovrammesse su opere in pietra (sottofase) ... 49
Rimozione di depositi coerenti su opere in pietra (sottofase) ... 49
Rimozione meccanica di stuccature su opere in pietra (sottofase) ... 50
Trattamento antiossidazione di elementi metallici di opere in pietra (sottofase) ... 50
Riadesione di frammenti di opere in pietra di dimensioni ridotte (sottofase) ... 50
Consolidamento lesioni di opere in pietra con resina epossidica (sottofase) ... 51
Stuccatura con malta di opere in pietra (sottofase) ... 51
Microstuccatura con malta di opere in pietra (sottofase) ... 52
Revisione cromatica ad acquarello di opere in pietra (sottofase) ... 52
STUCCHI (fase) ... 53
Ristabilimento parziale della coesione di stucchi (sottofase) ... 53
Stuccatura e microstuccatura temporanea su stucchi (sottofase) ... 53
Applicazione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi (sottofase) ... 53
Rimozione bendaggi di sostegno e protezione su stucchi (sottofase) ... 54
Ristabilimento della coesione di stucchi (sottofase) ... 54
Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco in presenza di stucchi (sottofase) ... 55
Ristabilimento dell'adesione tra strati di intonaco in presenza di stucchi (sottofase) ... 55
Rimozione di depositi superficiali incoerenti su stucchi (sottofase) ... 55
Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con acqua nebulizzata (sottofase) ... 56
Rimozione di depositi superficiali coerenti su stucchi con impacchi (sottofase) ... 56
Rimozione di sostanze sovrammesse su stucchi (sottofase) ... 57

Rimozione di depositi coerenti su stucchi (sottofase) ... 57
Rimozione di scialbi e ridipinture su stucchi (sottofase) ... 58
Rimozione meccanica di stuccature inidonee su stucchi (sottofase) ... 58
Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte (sottofase) ... 58
Distacco di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti (sottofase) ... 59
Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni ridotte (sottofase) ... 59
Riadesione di frammenti di stucchi di dimensioni rilevanti (sottofase) ... 60
Consolidamento delle lesioni di stucchi con iniezioni di adesivi (sottofase) ... 60
Consolidamento delle lesioni di stucchi con imperniatura (sottofase) ... 61
Stuccatura con malta su stucchi (sottofase) ... 61
Microstuccatura con malta su stucchi (sottofase) ... 61
Revisione cromatica ad acquarello di stucchi (sottofase) ... 62
OPERE IN LEGNO (fase) ... 62
Rimozione di depositi coerenti ed aderenti su superfici lignee (sottofase) ... 62
Rimozione di sostanze sovrammesse su elementi lignei (sottofase) ... 63
Disinfestazione di elementi lignei per impregnazione (sottofase) ... 63
Ristabilimento della coesione di elementi lignei (sottofase) ... 64
Integrazione di parti mancanti o danneggiate di elementi lignei (sottofase) ... 64
Integrazione pittorica di lacune o stuccature su superfici lignee (sottofase) ... 64
Applicazione di protettivo superficiale su superfici lignee (sottofase) ... 65
Impianti ... 65
Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione (fase) ... 65
Installazione di corpi illuminanti (fase) ... 66
Realizzazione di impianto elettrico (fase) ... 66
Realizzazione di impianto di messa a terra (fase) ... 67
Cablaggio elettrico (fase) ... 67
Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase) ... 67
Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria (fase) ... 68
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase) ... 68
Realizzazione di impianto di rete dati (fase) ... 69
Smobilizzo del cantiere ... 69
Pulizia generale dell'area di cantiere (fase) ... 69
Smobilizzo del cantiere (fase) ... 70
Disallestimento depositi, zone stoccaggio dei materiali e impianti fissi (fase) ... 70
Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase) ... 71
Disallestimento di servizi sanitari del cantiere (fase) ... 71
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE ... 72
RISCHIO: Biologico ... 72
RISCHIO: "Caduta dall'alto" ... 73
RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello" ... 73
RISCHIO: Chimico ... 75
RISCHIO: "Elettrocuzione" ... 76
RISCHIO: "Inalazione fumi, gas, vapori" ... 76
RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre" ... 76
RISCHIO: "Investimento, ribaltamento" ... 76
RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza) ... 77
RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto) ... 78
RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura) ... 78
RISCHIO: Rumore ... 78
RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello" ... 79
RISCHIO: Vibrazioni ... 79
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni ... 80
Accessori di sollevamento ... 81
Apparecchiatura laser per il restauro ... 81
Argano a bandiera ... 81
Argano a cavalletto ... 81
Aspiratore ... 82
Attrezzi manuali ... 82
Attrezzi manuali per il restauro ... 82

Avvitatore elettrico 82
Battipiastrelle elettrico 82
Betoniera a bicchiere 83
Bollitore elettrico 83
Canale per scarico macerie 83
Cannello per saldatura ossiacetilenica 83
Carotatrice elettrica 84
Compressore elettrico 84
Idropulitrice 84
Impastatrice 84
Martello demolitore elettrico 85
Microsabbiatrice 85
Microscalpello elettrico 85
Ponte su cavalletti 86
Ponteggio metallico fisso 86
Ponteggio mobile o trabattello 86
Puntello telescopico in acciaio 86
Sabbiatrice (idrosabbiatrice) 86
Scala doppia 87
Scala semplice 87
Sega circolare 87
Seghetto alternativo 88
Smerigliatrice angolare (flessibile) 88
Tagliamuri 88
Taglierina elettrica 89
Transpallet elettrico 89
Trapano elettrico 89
Vibroincisore 89
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni 90
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE 91
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC 93
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA 93
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI 94
DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS 94
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI 95
CONCLUSIONI GENERALI 95
INDICE 96

Genova, 02/01/2023

Firma



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Technè
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D–0019**

Rev: 02

Titolo:

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
22/08/2022	==	A.M.	==	==	==	PMO_LA FORTEZZA.doc

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	24/08/2022	A.M.	=	Recepimento pareri Tavolo Tecnico del 20/09/2022
02	20/01/2023	A.M.	=	Verifica livello progettuale

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PREMESSA
Il presente documento viene redatto in forma preliminare ai sensi all'art 3.2.12 delle Linee Guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR.

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera.

Il presente manuale è stato redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii., per quanto possibile dal corrente livello di definizione progettuale, e sarà implementato nelle successive fasi progettuali essendo oggetto di specifico adeguamento in fase di esecutivo.

La realizzazione dell'opera comporterà da ultimo la verifica e l'aggiornamento del Piano da parte del Direttore Lavori, in modo che sia completo di tutte le informazioni necessarie al fine di rendere manutenibili nel tempo le opere realizzate.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Oggetto dell'opera:	Villa Grimaldi "La Fortezza"
Ubicazione dell'opera:	via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova
Natura dell'opera:	Riqualificazione spazi interni piano Terra e piano Primo, con adeguamento impiantistico dei locali e Restauro delle superfici lapidee interne, delle parti ad affresco e degli stucchi.

Descrizione di massima dell'intervento	Si tratta di un secondo lotto di interventi volti alla riqualificazione del bene. Le opere del presente lotto sono rivolte alla manutenzione straordinaria degli spazi interni alla parte del complesso interessata, piani terra e primo, consistente nel rifacimento degli impianti e nel restauro degli elementi decorativi oggetto di tutela quali superfici affrescate, stucchi, portali ed elementi in pietra originari.

	La distribuzione originaria degli ambienti è stata salvaguardata, prevendendo la rimozione di partizioni interne agli ambienti voltati, controsofittature e pavimenti galleggiati, di recente realizzazione. Le indagini condotte non hanno dato luogo alla necessità di interventi strutturali di consolidamento, né vi sono interventi strutturali previsti. I servizi igienici rinnovati verranno collocati negli stessi ambienti di quelli attuali, consentendo il riutilizzo degli impianti di scarico. Gli impianti di nuova realizzazione verranno nella quasi totalità dei casi condotti a pavimento, le attuali pavimentazioni, databili alla seconda metà del 1900, verranno quindi rimosse e sostituite. Oggetto di recupero sono invece le pavimentazioni a graniglia del loggiato e lo scalone.
Principali interventi	- Opere edili per adeguamento distributivo funzionale - Interventi di abbattimento barriere architettoniche e razionalizzazione servizi igienici - Nuove pavimentazioni e opere edili finalizzate al passaggio impianti - Adeguamento Impianto elettrico, fonia e dati - Revisione ed implementazione Impianti idraulici realizzazione impianto climatizzazione e antincendio; - Risanamento e Restauro superfici interne
Principali materiali utilizzati	- Strutture leggere a secco di partizione interna in cartongesso; - Pavimentazioni in Bardiglio o gress finitura pietra; - Massetti alleggeriti di ripartizione dei carichi per le nuove pavimentazioni dotate di sistema radiante a serpentina; - Barre di acciaio inox e malte fibrorinforzate per la ricucitura e il risarcimento delle volte in muratura; - Intonaci a calce; - Rivestimenti e pavimenti in gress porcellanato per i locali igienici; - Infissi lignei; - Bussole in vetro stratificato e profili in alluminio; - Rampa disabili esterna in lamiera di alluminio;

Impianti previsti	- Implementazione e modifica impianto idrico sanitario di adduzione e scarico; - Implementazione e aggiornamento impianto elettrico e dati con utilizzo canale a zoccolo di distribuzione e elementi in arredo in legno per l'inserimento dell'illuminazione degli ambienti voltati; - Impianti rivelazione incendi; - Impianto antincendio; - Impianto di climatizzazione a panelli radianti a pavimento; - Impianto di climatizzazione con ventilconvettori;

Costituiscono il piano di manutenzione i seguenti documenti operativi:

- *il manuale d'uso*;
- *il manuale di manutenzione*;
- *il programma di manutenzione*.

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici; esso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

1. sottoprogramma delle prestazioni;
2. il sottoprogramma dei controlli;
3. il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

SEZIONE I - OPERE EDILI

Per facilitare la lettura e rendere più agevole la consultazione, nel presente livello di progettazione, nella presente sezione la suddivisione sopra esposta verrà ripetuta per ogni parte dell'opera di seguito specificata, articolata nelle seguenti schede.

OPERE IN CARPENTERIA METALLICA
TRAMEZZE A SECCO
INTONACI INTERNI CON TINTA A CALCE
INTONACI INTERNI CON SUPERFICI DECORATE
DECORI PLASTICI A STUCCO
PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE
PAVIMENTAZIONI E RIVESIMENTI IN GRES
SERRAMENTI - FINESTRE
SERRAMENTI - PORTE INTERNE
SERRAMENTI - PORTE INTERNE TAGLIAFUOCO REI
SERRAMENTI IN LASTRE DI VETRO STRATIFICATO
TOTEM LAMPADE

OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

Descrizione:	Viene realizzata la struttura per la formazione della rampa esterna necessaria all'abbattimento barriere architettoniche per l'accesso all'immobile dal giardino esterno
Ubicazione:	in accosto al fronte principale d'accesso
Uso:	transito consentito esclusivamente a mezzi con ruote o cingoli in gomma con impronta minima di 0,2 x 0,2 m; divieto di transito per mezzi cingolati in metallo o aventi parti metalliche che poggino sul tracciato;
Manutenzione:	La manutenzione e la durabilità delle opere sarà strettamente connessa con la verifica periodica dello stato della struttura e delle componenti. Sarà quindi sufficiente che le opere siano verificate in fase realizzativa, e in fase di esercizio siano monitorati tutti gli eventi accidentali causa di processi degradativi delle superfici e delle componenti. La ditta incaricata sarà quella che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria, incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Superficie non sdrucciolevole, mantenimento dei requisiti geometrici, di portanza e assenza deformazioni che diano luogo a angoli vivi e punti taglienti **Controlli:** Controllo a vista Verifica ogni 12 mesi dello stato complessivo di manutenzione. **Interventi:** Pulizia atta a garantire il mantenimento della non scivolosità delle superfici; se il degrado dovesse coinvolgere le parti strutturali, dovranno essere attuati i trattamenti di ripristino utilizzando materiali e prodotti certificati e conformi alle prescrizioni realizzative di progetto.

TRAMEZZE A SECCO	
Descrizione:	Tramezze e contropareti in struttura metallica con rivestimento in lastre di cartongesso per la realizzazione delle nuove partizioni interne legate alla rifunzionalizzazione dell'edificio.
Ubicazione:	Locali igienici posti a ciascun piano
Uso:	Le opere realizzate non prevedono procedure particolari di utilizzo
Manutenzione:	Il degrado potrà essere dovuto all'esposizione ad eventi accidentali che potrebbero interessare le strutture interne dell'edificio o causato dall'attrito con gli arredi o da atti vandalici. La manutenzione e la durabilità delle opere sarà strettamente connessa con la verifica periodica dello stato delle murature e delle finiture superficiali. Sarà quindi sufficiente che in fase di esercizio siano monitorati tutti gli eventi accidentali causa di processi degradativi delle superfici murarie e del loro strato protettivo. Le eventuali parti danneggiate da atti vandalici o accidentali dovranno essere ripristinate con materiali adeguati e connesse con le parti esistenti anche demolendo tratti più estesi per procedere ad un ripristino completo, seguito dal ciclo completo comprendente il rappezzo rasatura raccordata alle superfici esistenti e la tinteggiatura. La ditta incaricata sarà quella che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria, incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali attribuiti **Controlli:** Controllo a vista **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi dello stato di manutenzione. Qualora necessarie opere di ripristino, utilizzare materiali e prodotti certificati e conformi alle prescrizioni realizzative di progetto.

INTONACI INTERNI CON TINTA A CALCE

Descrizione:	Intonaco interno alla genovese eseguito con malta composta da sabbia di fiume e calce idraulica, finito in malta di grassello di calce a base di pura calce idraulica naturale e materiali riciclati, esente da cemento. Ritinteggiatura coprente a base di tinta a calce monocroma.
Ubicazione:	Superfici verticali interne, volte e soffitti, ad esclusione di quelli decorati.
Uso:	Le opere realizzate non prevedono procedure particolari di utilizzo.
Manutenzione:	Il degrado può essere dovuto a processi differenziati, per cause accidentali, infiltrazioni, umidità di risalita, dilavamento, efflorescenze, distacchi e agenti inquinanti o degrado causato dall'attrito con gli arredi o da atti vandalici. Premesso ciò si devono intendere quali azioni di manutenzione, gli interventi necessari per cause prevedibili conoscendo i limiti naturali dei materiali impiegati, le cause imprevedibili dipendenti dalla natura umana non sono pianificabili. Tutte le opere di ripristino degli intonaci dovranno essere svolte dopo accurata analisi del fenomeno in atto e delle cause dello stesso. Gli eventuali rappezzi degli intonaci dovranno essere eseguiti con materiali di granulometria e qualità compatibili con quelli esistenti. Prima di terminare gli interventi manutentivi tramite opere di finitura, accertarsi che siano completamente eliminate le cause accidentali che hanno innescato il processo di degrado. La ditta incaricata sarà quella che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti gli immobili dell'Ente, incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali attribuiti **Controlli:** Controllo a vista o con metodi di analisi non distruttiva. **Interventi:** Verifica ogni 6 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 5 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema

INTONACI INTERNI CON SUPERFICI DECORATE

Descrizione:	Intonaci interni puliti e consolidati superficialmente per assicurare l'adesione degli strati pittorici esistenti e oggetto di stuccature di fessurazioni di piccole dimensioni. Nei casi di presenza di lesioni estese, le stesse sono state oggetto di ricucitura realizzata con l'impiego di barre di acciaio inox e sigillatura con legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed Eco-Pozzolana, esente da cemento, previa stuccatura preliminare con malta da muratura compatibile, resistente ai sali, a base di calce idraulica naturale e pozzolana.
Ubicazione:	Superfici voltate locali interni.
Uso:	Le opere realizzate non prevedono procedure particolari di utilizzo.
Manutenzione:	Il degrado può essere dovuto a processi differenziati, per cause accidentali, infiltrazioni, umidità di risalita, dilavamento, efflorescenze, distacchi e agenti inquinanti o degrado causato dall'attrito con gli arredi o da atti vandalici. Premesso ciò si devono intendere quali azioni di manutenzione, gli interventi necessari per cause prevedibili conoscendo i limiti naturali dei materiali impiegati, le cause imprevedibili dipendenti dalla natura umana non sono pianificabili. Tutte le opere di restauro futuro dovranno essere conseguenti all'analisi del degrado in atto e successive all'eliminazione delle cause dello stesso. La manutenzione ordinaria è limitata, mentre le opere di restauro dovranno essere svolte da ditta qualificata e incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali attribuiti **Controlli:** Controllo a vista. **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi di assenza di stati fessurativi superficiali, mentre ogni intervento straordinario di manutenzione comporta l'incarico di ditta qualificata

DECORI PLASTICI A STUCCO

Descrizione:	Superfici con decori plastici con stucchi in malta di calce, oggetto di pulizia dagli strati pittorici superficiali e dalle stuccature incongrue in gesso. Al consolidamento e alle integrazioni parziali e susseguita una finitura con scialbi a base di.
Ubicazione:	Superfici interne.
Uso:	Le opere realizzate non prevedono procedure particolari di utilizzo.
Manutenzione:	Il degrado può essere dovuto a processi differenziati, per cause accidentali, infiltrazioni, umidità di risalita, dilavamento, efflorescenze, distacchi e agenti inquinanti o degrado causato dall'attrito con gli arredi o da atti vandalici. Premesso ciò si devono intendere quali azioni di manutenzione, gli interventi necessari per cause prevedibili conoscendo i limiti naturali dei materiali impiegati, le cause imprevedibili dipendenti dalla natura umana non sono pianificabili. Tutte le opere di restauro futuro dovranno essere conseguenti all'analisi del degrado in atto e successive all'eliminazione delle cause dello stesso. La manutenzione ordinaria è limitata, mentre le opere di restauro dovranno essere svolte da ditta qualificata e incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali attribuiti **Controlli:** Controllo a vista. **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi di assenza di stati fessurativi superficiali, mentre ogni intervento straordinario di manutenzione comporta l'incarico di ditta qualificata

PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE	
Descrizione:	Le pavimentazioni vengono realizzate a seguito della posa dei sistemi radianti di climatizzazione, con sostituzione dello strato incoerente di allettamento con un massetto alleggerito di ripartizione dei carichi.
Ubicazione:	Vani principali ai due piani.
Uso:	La superficie in pietra naturale lucidata non prevede procedure particolari di utilizzo.
Manutenzione:	Durante la posa gli elementi nuovi ed esistenti debbono essere ben accostati tra di loro, in modo da non lasciare vuoti, e debitamente fissati con malta o idoneo adesivo sino al loro completo assestamento. Verificare che venga effettuata adeguata sigillatura. Nel tempo verificare che gli elementi restino fissi al fine di non dar luogo a rotture. La ditta incaricata sarà quella che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti gli immobili dell'Ente, incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di planarità e stabilità attribuiti **Controlli:** Controllo a vista. **Interventi:** verifica ogni 12 mesi Qualora necessarie opere di ripristino di lastre rotte, utilizzare materiali e prodotti certificati e conformi alle prescrizioni realizzative di progetto.

PAVIMENTAZIONI E RIVESIMENTI IN GRES

Descrizione:	Pavimentazioni e rivestimenti eseguiti con gres porcellanato o gres ceramico, in lastre o in piastrelle.
Ubicazione:	Pavimentazioni interne e pavimenti e rivestimenti bagni.
Uso:	Le opere realizzate non prevedono procedure particolari di utilizzo.
Manutenzione:	Il sottofondo e la preparazione delle superfici verticali devono essere realizzati secondo le regole dell'arte, le superfici devono essere adeguatamente stagionate, e prive di cavillature o parti disancorate rispetto alle strutture sottostanti, le lastre posate con adeguata quantità di collante, su piano di posa opportunamente pulito ed inumidito, per ottenere la presa ottimale. Il collante deve essere cosparso uniformemente in modo da evitare il formarsi di parti vuote e le fughe ottenute tramite l'impiego dei distanziali necessari, devono essere adeguatamente stuccate e pulite del materiale in eccesso. Tutto questo per evitare distacchi o piastrelle prive di ancoraggio per cause accidentali o vizi nell'esecuzione dell'incollaggio. Nel tempo verificare che le piastrelle restino ancorate e ferme nella loro sede, non presentino inizi di fessurazione, rottura o sbeccatura, nonché atti vandalici. Sarà necessario che in fase di esercizio siano monitorati tutti gli eventi accidentali, e quelli imputabili all'usura naturale del materiale agendo prontamente prima che il degrado possa costituire un pericolo per la deambulazione degli utenti. La ditta incaricata sarà quella che provvede alla manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti gli immobili comunali e strutture pubbliche, incaricata tramite appalto pubblico. Gli addetti devono far uso di idonei mezzi personali di protezione. Utilizzare manodopera regolarmente assunta, addestrata e qualificata nonché formata sui rischi propri dell'attività svolta
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di planarità e stabilità attribuiti **Controlli:** Controllo a vista. **Interventi:** verifica ogni 12 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 8 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema

SERRAMENTI - FINESTRE	
Descrizione:	Serramenti per finestra in legno, con vetrocamera.
Ubicazione:	Diffuse in varie parti dell'edificio
Uso:	Si raccomanda un uso adeguato degli infissi, evitando gli urti, le sollecitazioni improprie sulle cerniere, sui sistemi di chiusura.
Manutenzione:	La manutenzione ordinaria consiste nella normale pulizia delle parti costituenti il serramento con detersivi naturali, che non alterino la vernice, e non provochino abrasioni. Il degrado è dovuto a usura della ferramenta, delle guarnizioni, asciugatura della fibra legnosa, danneggiamenti accidentali, decolorazione. Una ingrassatura periodica delle parti meccaniche, la verifica programmata dell'integrità della vetrocamera.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di chiusura e stabilità **Controlli:** Controllo a vista e nella mobilitazione controllata delle parti componenti. **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 8 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema

SERRAMENTI - PORTE INTERNE	
Descrizione:	Porta interna ad uno o due battenti complete di ferramenta costituita da almeno due cerniere del tipo anuba, di una serratura tipo patent con chiave e con presenza di maniglione antipanico.
Ubicazione:	Diffuse in varie parti dell'edificio
Uso:	Si raccomanda un uso adeguato delle porte, evitando gli urti, le sollecitazioni improprie sulle cerniere, sui sistemi di chiusura.
Manutenzione:	La manutenzione ordinaria consiste nella pulizia delle parti costituenti la porta con detersivi naturali, che non alterino la vernice, e non provochino abrasioni, una ingrassatura periodica delle parti meccaniche, la verifica programmata dell'integrità del sistema di chiusura.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di chiusura e stabilità **Controlli:** Controllo a vista e nella mobilitazione controllata delle parti componenti. **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 8 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema

SERRAMENTI - PORTE INTERNE TAGLIAFUOCO REI	
Descrizione:	Porta interna ad uno o due battenti complete di ferramenta costituita da almeno due cerniere del tipo anuba, di una serratura tipo patent con chiave e con presenza di maniglione antipanico.
Ubicazione:	Diffuse in varie parti dell'edificio
Uso:	Si raccomanda un uso adeguato delle porte, evitando gli urti, le sollecitazioni improprie sulle cerniere, sui sistemi di chiusura.
Manutenzione:	La manutenzione ordinaria consiste nella pulizia delle parti costituenti la porta con detersivi naturali, che non alterino la vernice, e non provochino abrasioni, una ingrassatura periodica delle parti meccaniche, la verifica programmata dell'integrità del sistema di chiusura. È da evitare qualsiasi modifica della porta ed ogni sua parte, le azioni manutentive dovranno essere solo di semplice mantenimento in funzione del serramento, ogni azione che ne alteri la composizione e i sistemi di chiusura potrebbe compromettere l'omologazione della porta.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di chiusura e stabilità **Controlli:** Controllo a vista e nella mobilitazione controllata delle parti componenti. Verifica presenza targhetta (marchio di conformità) apposto dal produttore **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 5 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema. N.B. Consultare le schede dei costruttori, se esistenti, e effettuare tutte le altre verifiche ed i controlli previsti dalla Casa costruttrice dei singoli componenti delle porte.

SERRAMENTI IN LASTRE DI VETRO STRATIFICATO

Descrizione:	Bussola in vetro stratificato 5+5,4 trasparente, sostenuta da profilati a L in alluminio bronzo antico con traversa a metà altezza. Doppia anta in cristallo temperato mm 10, completa di cerniere, maniglione su ciascuna anta, maniglia lato esterno e serratura di chiusura.
Ubicazione:	In corrispondenza con i tre portoni comunicanti con il portico d'ingresso.
Uso:	Si raccomanda un uso adeguato, evitando urti e sollecitazioni improprie sulle cerniere e sui sistemi di chiusura.
Manutenzione:	La manutenzione ordinaria consiste nella pulizia delle parti costituenti la porta con detersivi naturali, che non alterino la finitura dei profilati metallici e non provochino abrasioni, una ingrassatura periodica delle parti meccaniche, la verifica programmata dell'integrità del sistema di chiusura.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti prestazionali di chiusura e stabilità **Controlli:** Controllo a vista e nella mobilitazione controllata delle parti componenti. **Interventi:** Verifica ogni 12 mesi e stato di manutenzione ordinaria ogni 8 anni, mentre quella straordinaria ogni qualvolta si verifica il problema

TOTEM LAMPADE	
Descrizione:	Corpo illuminante a basamento in arredo. Basamento: struttura in nobilitato con rinforzi in abete. Spessore pannelli costruzione 25 mm bordatura abs, parete posteriore costruita con telaio in abete, con passaggio cavi. Parete a vista rifasciata in laminato. Inserimento strip led d'accento. Proiettori a LED su due bracci ancorati al palo centrale di sostegno.
Ubicazione:	in tutti gli ambienti interni voltati del piano terra e primo, esclusi scalone e loggia superiore.
Uso:	Illuminazione d'ambiente e d'accento, con cassetto laterale porta frutti di servizio.
Manutenzione:	La manutenzione ordinaria consiste nella pulizia delle parti costituenti l'elemento d'arredo con detersivi naturali, che non alterino la finitura dei pannelli di nobilitato e dei sostegni metallici e non provochino abrasioni, oltre alla verifica programmata dell'integrità delle componenti dell'impianto elettrico e dei corpi illuminanti.
Programma Manutenzione:	**Prestazioni:** Mantenimento dei requisiti di diffusione della luce senza una visione diretta della lampada, assenza di anomalie che possano condurre a scarsa emissione luminosa, ronziie sfarfallii. **Controlli:** Controllo a vista della funzionalità dell'apparecchiatura e della sua pulizia. Verifica ogni 12 mesi della tenuta delle guarnizioni, dell'efficace serraggio di morsetti e chiusure, nonché delle condizioni dei cablaggi interni per quanto riguarda l'assenza di fenomeni di surriscaldamento. **Interventi:** Pulizia accurata interna e esterna, controllo stato delle lampade ed eventuale sostituzione di lampade ed elementi accessori. Interventi di ripristino integrità connessioni tra le parti e ancoraggio base e sbracci di sostegno delle lampade.

SEZIONE II - IMPIANTI

IMPIANTO ELETTRICO

GENERALITÀ E RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti elettrici devono essere sottoposti a regolare manutenzione periodica così come previsto dalle vigenti disposizioni legislative e normative che, ad ogni buon conto, si elencano di seguito:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, e successive modifiche ed integrazioni apportate dal D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106. Tale legislazione, denominata **Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro**, accorpa in un unico documento e migliora tutte le precedenti norme di pari oggetto, introducendo la verbalizzazione dell'esito dei controlli manutentivi.

Titolo II capo I – Disposizioni Generali
Art. 64 comma 1 lettera c
I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori
Art. 64 comma 1 lettera e
Gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

Titolo III Capo III – Impianti elettrici
Art. 86 comma 1 e 3
Omissis –
Gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.
L'esito dei controlli di cui al comma 1 è verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

DM 4 febbraio 2011 e s.m.i. "*Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni e dalle Norme tecniche correlate "di seguito riportate*:

CEI EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici";
CEI 11-15 "Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II" (ossiaa tensione superiore a 1000 volt in c.a.);
CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici".

DPR 22 ottobre 2001 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi, relativo alle omologazioni e verifiche di legge, ribadisce nuovamente il principio:

Art. 4 Verifiche periodiche
Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a farsottoporre lo stesso a verifica periodica.
La verifica di legge richiesta dal datore di lavoro all'ASS o agli organismi abilitati ha lo scopo diverificare il buon risultato della regolare manutenzione dell'impianto.

Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies,

comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici obbliga il proprietario dell'impianto ad effettuare regolari manutenzioni:

Art. 8 comma 2
Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservare le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dell'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate.

Norma CEI 64 – 8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Parte 3: Caratteristiche generali.

Art. 340.1 – Condizioni per la manutenzione
Deve essere fatta una valutazione della frequenza e qualità della manutenzione che si può ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dell'impianto.
In maniera tale che:
Possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;
Sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;
Sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto

Guida CEI 64 – 50 Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali.

Art. 7.1 – Manutenzione
Al fine di mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza e funzionalità, si ravvisa l'opportunità di consigliare una manutenzione programmata preventiva con verifiche ed eventuali interventi sistematici. Un controllo completo dell'impianto può essere programmato a scadenze fisse (ad esempio ogni 3 anni) salvo impianti in ambienti a destinazione speciale (es. locali adibiti ad uso medico) ovvero componenti (es. interruttori differenziali) per i quali si richiedono controlli con la periodicità indicata dalle rispettive norme

Norma CEI EN 61439 – 1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole Generali.

–**Art. 6.2.2 Istruzioni per l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione**

Il costruttore deve specificare nei suoi documenti o cataloghi le eventuali condizioni particolari per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchiatura e degli equipaggiamenti in essa contenuti.
Se necessario, le istruzioni per il trasporto, l'installazione e il funzionamento dell'apparecchiatura, devono indicare le misure che sono di particolare importanza per una adeguata e corretta installazione, per la messa in esercizio e per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.
Se necessario, i documenti sopra menzionati devono indicare l'estensione e la frequenza della manutenzione raccomandata

Norma CEI 64-15 (1998-10) - Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica

Sempre nell'ambito della sicurezza e igiene sui luoghi di lavoro, si raccomanda la verifica delle attività fondamentali di adeguamento e di gestione per il rispetto delle principali disposizioni di cui al D.lgs. 81/08 e s.m.i.: adempimenti obbligatori per tutte le attività lavorative pubbliche e private e per le singole sedi operative.
Com'è noto, il disposto di legge mette in capo al Datore di lavoro la maggior parte della responsabilità di adeguamento e sono previste sanzioni significative per la mancata esecuzione delle direttive.

CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Com'è noto, le cabine di trasformazione MT/BT costituiscono una parte importante, sia per quanto riguarda la funzionalità, sia per quanto riguarda il "rischio elettrico", degli impianti elettrici utilizzatori. Per tali motivi, assume rilevanza il contenuto dellaNorma CEI 78-17 (2015-07) di cui, di seguito, si riportano le disposizioni essenziali.

Si rammenta che la manutenzione delle cabine di trasformazione comprende (Rif. art. 3.2):

Manutenzione preventiva, finalizzata a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto o la loro destinazione d'uso;
Manutenzione predittiva consistente di:
Verifiche dello stato di conservazione ed efficienza dei componenti interessati;
Anticipazione di tendenze al deperimento dei componenti interessati o utilizzandometodi strumentali e/o analitici per determinare il tempo di vita residuo dei componenti segnalandone la necessità di sostituzione se sono in stato avanzato di usura o proponendo soluzioni alternative di rinnovamento;
Proposte di sostituzioni di componenti con prodotti di nuova generazione;
Manutenzione correttiva, con rinnovo e/o sostituzione di suoi componenti che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni e siano destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio.

Le disposizioni tecniche si applicano anche alle apparecchiature e componenti contenuti nei predetti locali, sia di MT, sia di BT.
Negli interventi/verifiche di manutenzione, sono compresi, pertanto, anche quelli relativi a servizi funzionali alle cabine MT/BT quali, ad esempio, batterie di accumulatori, gruppi elettrogeni, ecc., non specificatamente elencati nelle schede tecniche che seguono.

NOTA: nelle schede tecniche, non sono riportati gli interventi di verifica prescritti da obblighi di legge (ad esempio le verifiche degli impianti di terra, PCB, ecc.).

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI/VERIFICHE
Gli interventi/verifiche descritti nelle schede tecniche che seguono, comprendono gli esamia vista, controlli manuali e strumentali e manovre atti ad accertare la corretta funzionalità di apparecchiature/componenti che fanno parte degli impianti elettrici.

PROFILO PROFESSIONALE DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE
Per quanto attiene alla sicurezza, alle conoscenze tecniche, agli aggiornamenti tecnici ed alla formazione pertinenti ai lavori di manutenzione nelle cabine MT/BT, si deve far riferimento a quanto riportato nella Norma CEI 11-27.
In particolare:

Il manutentore deve possedere almeno i requisiti previsti per il Preposto ai Lavori (PL);

Gli addetti alla manutenzione, che eseguono lavori elettrici, devono possedere i requisiti previsti per le Persone Esperte (PES) o per le Persone Avvertite (PAV);

Gli addetti alla manutenzione, che non eseguono lavori elettrici, rientrano tra le Persone Comuni (PEC), definite anch'esse nella Norma CEI succitata;

Gli interventi/verifiche tecnico-pratici, da considerare nella formazione, sono, come minimo, quelli previsti nelle schede allegate ed afferenti alle reali tipologie di impianti di interesse del manutentore.

DOCUMENTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il presente documento comprende una serie di schede, il cui contenuto non si intende esaustivo, nelle quali sono indicati gli interventi/verifiche da effettuare negli interventi di manutenzione.
Le schede comprendono:

Descrizione degli interventi da eseguire;
Periodicità degli interventi;
Modo di esecuzione degli interventi;
Firma del manutentore.

Le predette schede, devono essere completate con le seguenti ulteriori informazioni:

Anno di riferimento;
N° progressivo della scheda;
Data dell'intervento manutentivo;
Firma dell'addetto alla manutenzione, se diverso dal manutentore;
Note, se necessario.

Il manutentore, in primo luogo, deve far riferimento ai manuali tecnici di manutenzione dei costruttori con cui questi ultimi accompagnano la fornitura di apparecchiature e componenti.
In assenza di detti manuali, si deve far riferimento alle schede tecniche del presente documento.

NOTA: le schede tecniche del presente documento, non riguardano le apparecchiature speciali presenti in alcune cabine MT/BT, quali ad esempio interruttori sottovuoto o a deionizzazione magnetica. In questi casi, data la complessità degli interventi manutentivi ela necessità di utilizzare attrezzature di uso poco comune, è necessario affidare la manutenzione al Costruttore delle stesse apparecchiature speciali.

SCHEDE DI MANUTENZIONE

Le schede contenute nel presente documento, devono essere utilizzate **in assenza** di manuali di manutenzione dei Costruttori delle apparecchiature e/o componenti.

IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
Nel presente articolo, sono riassunte le procedure contenute nella **Norma CEI UNI 34-132(UNI 11222:2013-02)**, per effettuare le verifiche periodiche e la manutenzione degli impianti per

l'illuminazione di sicurezza, costituiti da apparecchi per illuminazione d'emergenza, sia di tipo autonomo sia di tipo centralizzato, e d'altri eventuali componenti utilizzati nei sistemi, al fine di garantirne l'efficienza operativa.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto riguarda le caratteristiche e la funzionalità dell'impianto di illuminazione di sicurezza edifici, la Norma CEI UNI 34-132, rimanda a disposizioni contenute in altre pubblicazioni di cui, di seguito, si elencano quelle più importanti:

UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
CEI EN 50171:2002 Sistemi di alimentazione centralizzata;
CEI EN 50172:2006 Sistemi di illuminazione di emergenza;
CEI EN 60598-2-22:1999 Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioniparticolari - Apparecchi di emergenza.

VERIFICHE PERIODICHE

L'impianto di illuminazione di sicurezza è riconducibile alla classe di impianti destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, che devono essere sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

Le verifiche periodiche consistono in operazioni In grado di evidenziare lo stato di efficienza dell'impianto di illuminazione di sicurezza; lo stato di funzionamento di specifici componenti quali le sorgenti di energia, gli apparecchi di illuminazione e segnalazione di sicurezza (comprensivi delle loro parti attive, quali, per esempio, le lampade), devono essere verificati nella condizione in cui sono installati, individuandone le eventuali anomalie di funzionamento e/o guasti, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

Verifica della presenza degli apparecchi nella ubicazione prevista, ovvero numero etipologia in conformità con il progetto;
Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possano compromettere l'efficacia e la visibilità dei dispositivi di illuminazione di sicurezza (per esempio arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio);
Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza internamente illuminati e dell'assenza di ostacoli fra segnali di sicurezza esternamente illuminati ed apparecchi di illuminazione di sicurezza posti in loro corrispondenza;
Verifica del degrado delle lampade (per esempio assenza di annerimento dei tubi fluorescenti);
Verifica delle condizioni necessarie al fine di ottenere le prestazioni illuminotecnichepreviste per l'impianto.
Verifica dell'effettiva condizione di ricarica degli apparecchi di tipo autonomo o dellasorgente di alimentazione centralizzata (per quelli ad alimentazione centralizzata).

La verifica può essere effettuata a vista mediante osservazione dello stato dell'indicatore di funzionamento (LED) degli apparecchi o della strumentazionepresente sul sistema di alimentazione centralizzata;
Verifica dell'operatività del sistema di inibizione, dove presente;
Verifica della corretta commutazione e dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi (accensione della sorgente luminosa);
Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite dal pannello di controllo del gruppo

soccorritore (ove presente) e verifica delle corrette operazioni del sistema di alimentazione centralizzata nel funzionamento di emergenza (tensione di uscita e valore di carico) mediante le indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso;
Verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centralizzato, ove presente;
Verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi; si dovrà prestare particolare attenzione a rotture della struttura delle apparecchiature o al degrado delle stesse, laddove ciò fosse tale da comprometterne la sicurezza della funzione ed il rispetto delle prescrizioni di impianto.

Le verifiche periodiche che riguardano gli apparecchi d'illuminazione e segnalazione di sicurezza possono essere suddivise nelle seguenti tipologie:

Verifica generale;
Verifica di funzionamento;
Verifica dell'autonomia.

SI PRECISA CHE, IN GENERALE, GLI IMPIANTI PRESENTI NEI SITI DI CUI TRATTASI, SONO REALIZZATI CON APPARECCHI AUTOALIMENTATI

VERIFICA GENERALE

Le verifiche generali devono essere effettuate in conformità al punto 7) della CEI EN 50172:2006, **con frequenza almeno annuale (è consigliata una periodicità semestrale)**. Esse consistono nella verifica complessiva dell'efficienza degli apparecchi di sicurezza o dell'alimentazione centralizzata (gruppo soccorritore) e del rispetto dei requisitiilluminotecnici di progetto mediante esecuzione delle seguenti operazioni:

relativamente all'impianto di illuminazione di sicurezza:

verifica del grado d'illuminamento di locali, percorsi, scale di sicurezza, ostacoli, ausiliaridi sicurezza, ecc. nel rispetto di quanto richiesto dall'ambiente di installazione, dalla legislazione vigente e dalle norme di buona tecnica in vigore;

relativamente al sistema di alimentazione centralizzato (ove presente):

verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centralizzato,
verifica della tensione d'uscita in emergenza e del valore di carico,
verifica del sistema di inibizione, se presente.

Per l'effettuazione di tutte le suddette verifiche si devono tenere in considerazione sia la legislazione vigente applicabile nella specifica situazione sia le specifiche fornite dal costruttore e/o installatore. Le eventuali anomalie riscontrate devono essere prontamente annotate ed eliminate, se è possibile con un'azione correttiva immediata, diversamente devono essere tempestivamente segnalate al responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e devono essere annotati sull'apposita scheda del registro dei controlli.

VERIFICA DI FUNZIONAMENTO
Le verifiche di funzionamento devono essere effettuate in conformità al punto 7) della CEI EN 50172:2006. Esse consistono nell'effettuazione, in aggiunta alle ulteriori indicazioni eventualmente fornite dal costruttore (foglio di istruzioni) e/o dall'installatore, delle seguentioperazioni:

- Apparecchi con batterie interne o con alimentazione centralizzata:

Verifica dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi,
Verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi con eventuale sostituzione delle lampade o dei particolari di materia plastica danneggiati,
Verifica della operatività del sistema di inibizione, dove presente,
Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza in relazione alle distanze divisibilità,

Verifica del degrado delle lampade o dei tubi fluorescenti (assenza di annerimento),
Verifica del numero e della tipologia degli apparecchi installati, con relativi dati di ubicazione e di prestazioni illuminotecniche in conformità con il progetto originale,

- sistema (sorgente) d'alimentazione centralizzata:

Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite dal pannello/display del grupposoccorritore;
Verifica dell'operatività del sistema d'inibizione, dove presente;
Verifica delle corrette operazioni del sistema nel funzionamento d'emergenzamediante le indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso.

Le verifiche elencate devono essere eseguite **con frequenza almeno semestrale**, ad eccezione di specifiche disposizioni legislative che, od ogni buon conto, si elencano di seguito:

Decreto Ministeriale 20 maggio 1992, n. 569 "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre"
Art. 10 Gestione della sicurezza
Art. 11 Piani di emergenza e istruzioni di sicurezza

Decreto Ministeriale 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
Art. 12 Norme di esercizio

Decreto Ministeriale 9 aprile 1994 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività turistico alberghiere"
Art. 16 Registro dei controlli

Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1995, n. 418 "Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche e archivi"
Art. 10 Piani di intervento e istruzioni di sicurezza

Decreto Ministeriale 18 marzo 1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"
Art. 19 Gestione della sicurezza

Decreto Ministeriale 19 agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo"
Art. 18.6 Registro della sicurezza antincendio

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
l) Art. 15 z) ……la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti …….

Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
Allegato VI Controlli e manutenzione sulle misure di protezione antincendio

Le eventuali anomalie riscontrate devono essere prontamente annotate ed eliminate, se è possibile, con un'azione correttiva immediata, altrimenti devono essere tempestivamente segnalate al responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso d'adeguata formazione e devono essere annotati sull'apposita scheda del registro dei controlli periodici.

VERIFICA DELL'AUTONOMIA
Le verifiche dell'autonomia devono essere effettuate in conformità al punto 7) della CEI EN 50172:2006 **con frequenza almeno annuale (è consigliata una periodicità semestrale)**. Esse consistono nella misurazione dell'autonomia dell'impianto ad alimentazione centralizzata (gruppo soccorritore) o di ogni singolo apparecchio di illuminazione di tipo autonomo, mediante esecuzione delle seguenti operazioni:

Simulazione della condizione di intervento degli apparecchi per il tempo di autonomia previsto mediante interruzione dell'alimentazione ordinaria o metodoequivalente;
Verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area si accendano al momento della interruzione dell'alimentazione ordinaria (esame a vista);
Verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area siano accesi al termine dell'autonomia di impianto (esame a vista).

Nel caso di assenza di un sistema di verifica automatica (AUTOTEST o CENTRALTEST), le verifiche di cui ai punti 2) e 3) consistono nella verifica dello stato degli appositi indicatori (LED di segnalazione).

Ai fini dell'esecuzione della verifica si devono tenere in considerazione la normativatecnica, la legislazione vigente applicabile ed eventuali specifiche indicazioni fornite dal costruttore e/o installatore.
Le eventuali anomalie riscontrate devono essere prontamente annotate ed eliminate, se è possibile con un'azione correttiva immediata, altrimenti devono essere tempestivamente segnalate al responsabile del servizio di prevenzione e protezione.
Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e devono essere annotati sull'apposita scheda del registro dei controlli.

MANUTENZIONE PERIODICA

Le attività di manutenzione periodica consistono nella esecuzione di attività finalizzate alla riduzione della probabilità di insorgenza di condizioni di guasto *e/o* pericolo e alla conservazione della conformità dell'impianto alle prescrizioni progettuali.
Ove non diversamente indicato, esse consistono in:

INTERVENTI SUGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E SEGNALAZIONE DI SICUREZZA (SIA DI TIPO AUTONOMO CHE AD ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA):

Sostituzione delle batterie (solo per apparecchi autonomi);
Serraggio delle morsettiere e dei sistemi di aggancio;
Sostituzione di lampade, diffusori e riflettori se risultano eccessivamentedegradati;

INTERVENTI SULLA SORGENTE DI ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA (OVE PRESENTE):

Sostituzione del comando destinato ai Vigili del Fuoco per lo spegnimento diemergenza del sistema di alimentazione centralizzato;
Sostituzione di parti soggette ad usura (filtro ventilazione, ecc.);
Pulizia o sostituzione delle batterie ed ingrassaggio morsetti;
Pulizia delle griglie e delle ventole per il raffreddamento.

Le attività di manutenzione, ove ritenute necessarie dal soggetto avente responsabilità dell'impianto, devono essere effettuate con frequenza stabilita dallo stesso in conformità con le eventuali indicazioni fornite dal costruttore dei prodotti, dal progettista *e/o* dall'installatore dell'impianto di illuminazione di sicurezza.
A seguito delle operazioni di manutenzione deve essere verificata l'efficacia dell'intervento.La parte di impianto soggetta a manutenzione deve essere sottoposta ad un ciclo di ricarica di 48 h, salvo diverse prescrizioni specifiche, e quindi ad una fase di scarica controllata per verificare il rispetto dei dati nominali di prodotto (autonomia).
Questa fase deve essere effettuata riducendo al minimo il disagio derivante e quindi, possibilmente, quando i locali non sono occupati.
Gli interventi, le azioni correttive e l'esito delle relative verifiche devono essere annotate sul registro dei controlli periodici.

REGISTRO DEI CONTROLLI PERIODICI DELL'IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA
La Ditta appaltatrice, quando previsto, deve istituire un registro dei controlli periodici conforme alla legislazione vigente e redatto in conformità della Norma CEI EN 50172:2006(punto 6.3), con una struttura tale da poterlo utilizzare per più interventi e per più anni.

Sul registro devono essere riportate le seguenti informazioni:

Data di messa in funzione dell'impianto d'illuminazione d'emergenza edocumentazione tecnica relativa ad eventuali modifiche dello stesso;
Numero di matricola o altri estremi d'identificazione del dispositivo di sicurezza;
Estremi d'identificazione del manutentore;
Firma leggibile del manutentore.

PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI
La Ditta, nel redigere il Piano di Sicurezza Operativo (POS), oltre alla valutazione dei rischigenerali

(cadute in piano o dislivello, urto contro o da parte di cose, percorribilità delle viedi transito, schiacciamenti, ecc.), deve tener conto dei rischi relativi alla specificità del lavoro elettrico, **con particolare riferimento alla presenza del personale di Zètema, addetti ai Musei, visitatori e/o di altre Imprese**. Quindi, nel pianificare l'attività, oltre ai provvedimenti antinfortunistici generali occorre mettere in atto anche i provvedimenti tipici relativi al rischio elettrico.

COORDINAMENTO DELLA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI

L'attività di prevenzione degli infortuni per i rischi elettrici deve essere coordinata con l'attività di prevenzione degli infortuni per i rischi generali esistenti nei luoghi in cui sarà svolta l'attività di manutenzione: in tal senso la Ditta deve prendere visione del documento di valutazione dei rischi predisposto dal Committente.
La Ditta, pertanto, deve informare i propri dipendenti sui nuovi rischi presenti nei luoghi in cui andranno ad operare in modo da coordinare l'attività di prevenzione dai rischi del servizio di prevenzione e protezione aziendale.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI ED ATTREZZI
Gli attrezzi ed i dispositivi di protezione individuale, che saranno utilizzati, dal personale della Ditta installatrice per lo svolgimento dell'attività di manutenzione, devono soddisfare, oltre che la legislazione vigente, anche le prescrizioni delle corrispondenti Norme Europee, nazionali o internazionali quando esistenti. Essi, inoltre, devono essere usati in conformità alle istruzioni e/o alle direttive fornite dal fabbricante o dal fornitore. Ogni attrezzo e dispositivo di protezione previsto per le operazioni di manutenzione, deve essere idoneo al lavoro da fare, deve essere custodito appropriatamente e mantenuto in condizioni da conservare le sue caratteristiche.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (DPI)
Per le attività di manutenzione sull'impianto in bassa tensione, il personale della Dittaesecutrice deve fare uso, oltre che dei DPI di uso generale per proteggersi dagli eventualialtri rischi presenti nel luogo di lavoro, anche dei dispositivi di protezione individualenecessari per svolgere in sicurezza i lavori di manutenzione elettrica. I DPI devono essereidonei all'ambiente, devono essere di semplice uso, devono essere facilmente indossabili,compatibili con gli altri DPI e rispondere alle attuali disposizioni riportate nel D. Lgs. 81/08. L'uso dei DPI necessari ed il loro modo d'uso devono essere espressamente ricordatinelle procedure di lavoro indicate nel POS.

UTENSILI
Gli utensili utilizzati dal personale della Ditta esecutrice per le attività di manutenzione, devono rispondere alle rispettive norme di buona tecnica e devono essere conservati nel rispetto delle disposizioni del costruttore.

In particolare, tutti i lavoratori addetti alla manutenzione devono utilizzare esclusivamente i dispositivi di protezione forniti o approvati dal preposto e li devono:
Conservare con cura;
Usare correttamente;
Controllare prima dell'uso, verificando a vista la loro integrità;
Non usare se riscontrano difetti;
Segnalare al preposto gli eventuali difetti riscontrati; - inviare alla verifica periodica,se e quando programmata;
Attenersi alle modalità indicate dalle istruzioni ricevute (per esempio con i manuali d'uso e manutenzione, le disposizioni aziendali, il piano di lavoro, ecc.).
Conservazione
Utilizzare gli appositi contenitori o involucri.
Evitare l'esposizione al degrado e al deterioramento.

Attenersi alle indicazioni ricevute per il mantenimento della loro efficienza.

Uso
Utilizzare attrezzi ed utensili adeguati al lavoro da svolgere. In particolare per gli utensili con motore elettrico incorporato:
Usare utensili con isolamento doppio o equivalente (speciale o rinforzato, identificatodal simbolo).
Nei luoghi conduttori ristretti alimentare a bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV) o con separazione elettrica (trasformatore di isolamento);

In particolare per le lampade elettriche portatili:
Usare lampade con portalampada e impugnatura in materiale isolante non igroscopico,gabbia di protezione;
In luoghi conduttori ristretti alimentare solo a bassissima tensione di sicurezza ≤ 50 V (SELV).

In particolare per l'alimentazione degli utensili:
Utilizzare prese a spina di portata adeguate alla corrente assorbita dagli utilizzatori alimentati, idonee al comando funzionale se ≤ 16 A e con interruttore a monte per inserimento e disinserimento a circuito aperto se > 16 A;
In luoghi con pericolo di esplosione utilizzare prese a spina adatte;
Verificare la congruità della protezione contro le sovracorrenti.
In particolare per i cavi delle derivazioni provvisorie:
Non sovraccaricarli;
Tenerli sempre sollevati da terra;
Non intralciare i passaggi;
Proteggerli contro il danneggiamento e il deterioramento; - sostituirli se la guaina èdeteriorata. Controllo prima dell'uso.

In particolare per trasformatori elettrici ordinari:
Verificare che siano dotati di isolamento doppio o equivalente (speciale o rinforzato,identificato dal simbolo oppure di una corretta messa a terra delle masse.

In particolare per trasformatori elettrici di isolamento:
Verificare che siano dotati dello specifico simbolo di identificazione.In particolare per trasformatori elettrici di sicurezza:
Verificare che siano dotati dello specifico simbolo di identificazione.

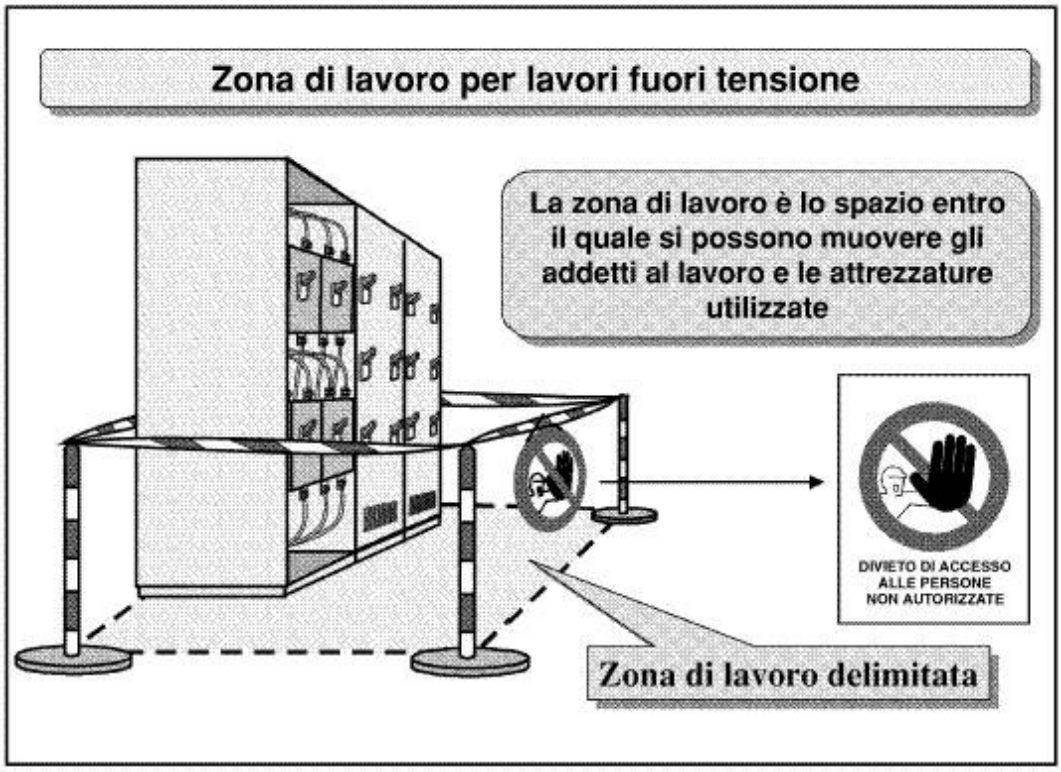
SEGNALETICA DI SICUREZZA
Le zone di lavoro, inerenti ai lavori previsti in appalto, devono essere, quando necessario,delimitate in modo da impedire l'accesso di personale non autorizzato e di terzi. Taledelimitazione deve essere effettuata prendendo in considerazione tutte le possibiliposizioni che il personale della Ditta, può assumere, anche accidentalmente, nel corso dellavoro ed il tipo e la dimensione degli attrezzi, dei mezzi e dei materiali usati, ivi compresele eventuali aree di deposito necessarie per l'esecuzione dell'intervento di manutenzione. In proposito devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

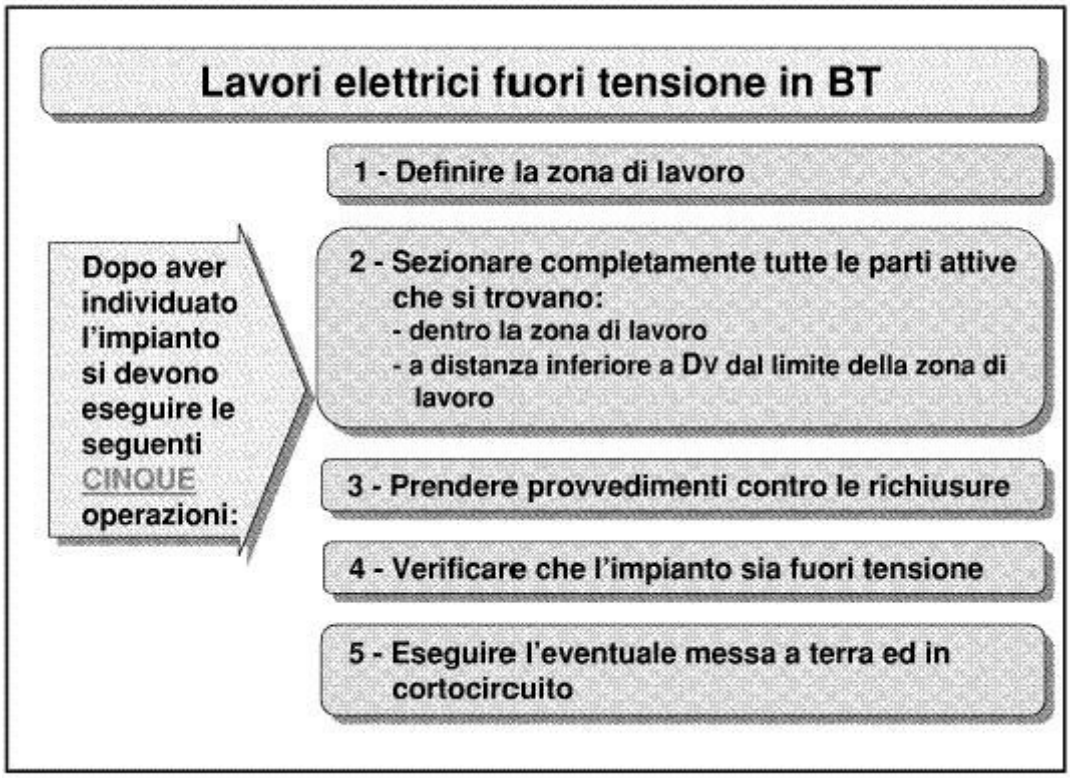
L'apposizione e la rimozione dei mezzi atti a delimitare la zona di lavoro, nonché l'eventuale rimozione di difese di elementi in tensione esistenti nella zona di lavoroe la loro rimessa in sito, quando comportano il rischio di invadere la zona di guardia(rif. Norme CEI), vanno considerati lavori in tensione;

La delimitazione materiale della zona di lavoro deve essere effettuata mediante apposizione di

ostacoli, barriere, difese, setti isolanti, ecc. atti ad impedire alle persone ed agli oggetti mobili non isolati ad essi collegati, la penetrazione accidentale nella zona di guardia per cui risulta realizzata la protezione contro i contatti diretti;

Nei confronti delle parti attive in tensione a cui non si può accedere senza deliberato proposito, è sufficiente realizzare una delimitazione monitori, costituitaper esempio da nastri e catenelle, integrata da apposita segnaletica che ne vieti il superamento.





Di seguito, al fine di richiamare l'attenzione sull'importanza che assume la segnaletica di sicurezza che deve essere approntata nell'esecuzione dei lavori inerenti l'appalto, si riportano estratti del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. - TITOLO V – SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO - N°

6 articoli (da art. 161 a art. 166)

Articolo 161 - Campo di applicazione
Il presente titolo stabilisce le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro.
Le disposizioni del presente decreto non si applicano alla segnaletica impiegata per regolare il traffico stradale, ferroviario, fluviale, marittimo ed aereo.
2-bis. Entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo, con decreto dei Ministeri del lavoro, della salute e delle politiche sociali e delle infrastrutture e dei trasporti, acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sentite le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative sul piano nazionale, è emanato il regolamento per l'individuazione delle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgano in presenza di traffico veicolare.

Articolo 162 - Definizioni
1. Ai fini del presente titolo si intende per:
segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di seguito indicata "segnaletica di sicurezza": una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale;
segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;
segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo;
segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento;
segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e);
cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;
cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari;
i) colore di sicurezza: un colore al quale e' assegnato un significato determinato;
simbolo o pittogramma: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa;
segnale luminoso: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che e' illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa;
segnale acustico: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale;
comunicazione verbale: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale;

segnale gestuale: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.

Articolo 163 - Obblighi del datore di lavoro
(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro il datore di lavoro e il dirigente)
Quando, anche a seguito della valutazione effettuata in conformità all'articolo 28, risultano rischi che

non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, ovvero sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, conformemente alle prescrizioni di cui agli allegati da ALLEGATO XXIV a ALLEGATO XXXII.

Qualora sia necessario fornire mediante la segnaletica di sicurezza indicazioni relative a situazioni di rischio non considerate negli allegati XXIV a XXXII, il datore di lavoro, anche in riferimento alle norme di buona tecnica, adotta le misure necessarie, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica.

Il datore di lavoro, per regolare il traffico all'interno dell'impresa o dell'unità produttiva, fa ricorso, se del caso, alla segnaletica prevista dalla legislazione vigente relativa al traffico stradale, ferroviario, fluviale, marittimo o aereo, fatto salvo quanto previsto nell' ALLEGATO XXVIII.

Articolo 164 - Informazione e formazione
(arresto da due a quattro mesi o ammenda da 750 a 4.000 euro il datore di lavoro e il dirigente)
1. Il datore di lavoro provvede affinché:
il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero dell'unità produttiva;
i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise,che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali e specifici da seguire.

PERSONALE DELLA DITTA

I lavori di cui trattasi devono essere disimpegnati da personale qualificato adeguatamente formato e con esperienza tale da consentire lo svolgimento delle attività richieste, secondo le prescrizioni di legge, comprese le Norme Tecniche che regolano la materia, ed abilitato ad operare sugli impianti oggetto dell'appalto. **In tal senso, la norma CEI 11-27 definisce i requisiti di formazione del personale e le regole da osservare per eseguire i lavori elettrici in condizioni di sicurezza.**

Detto personale, la cui presenza deve essere assicurata come precisato in precedenza, dovrà avere la qualifica occorrente in relazione ai compiti cui sarà preposto, nonché essere opportunamente istruito e reso edotto circa il funzionamento degli impianti.
Il nominativo e la qualifica del personale impiegato devono essere preventivamente portati a conoscenza della Direzione dei lavori.

La Ditta, a sua cura e spese, deve assicurare la disponibilità di un suo dipendente che abbia i requisiti previsti dal DM 37/08, cui demanderà, in relazione all'appalto in oggetto, le funzioni di **Responsabile tecnico** e, pertanto, dovrà comunicare per iscritto il nominativo alla Direzione dei lavori.
Detto responsabile tecnico dovrà **sempre** sovrintendere alle attività previste e, comunque, dovrà effettuare tutti i necessari sopralluoghi al fine di controllare i risultati dell'attività svolta e di verificare l'esatta annotazione degli interventi effettuati mediante la compilazione di apposite schede predisposte dalla Ditta e concordate con il Committente.

Il personale che sarà impiegato per l'espletamento dei lavori oggetto del presente appalto deve avere acquisito perfetta cognizione dei luoghi e degli impianti di cui trattasi.

La Ditta si obbliga, inoltre:
ad osservare, nei confronti del proprio personale, tutte le disposizioni di legge e dei regolamenti vigenti in materia di rapporto di lavoro, contratti collettivi di categoria, assicurazioni sociali, ecc.;
a far osservare al personale dipendente un contegno irreprensibile e fare indossare allo stesso, nelle ore di servizio, divisa da lavoro con indicazione della Ditta di appartenenza;
ad allontanare e sostituire immediatamente il personale che, ad insindacabile giudizio del Committente, non dovesse risultare idoneo al servizio cui è preposto, sia per capacità operativa sia per irreprensibilità di comportamento;
a documentare la qualifica e la categoria di appartenenza del personale impiegato, esibendo a richiesta della Direzione dei lavori i libri paga e matricola;
a non subappaltare, ad altra Ditta o a personale da questa dipendente, i lavori oggetto del presente appalto.

QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BT, SUB-QUADRI GENERALI, DIPARALLELO, DI GRUPPI ELETROGENI ED, IN GENERALE, QUADRI CON INTERRUTTORI SCATOLATI

Caratteristiche e dati tecnici:
Apparecchiatura assiemata che contiene dispositivi di sezionamento o di protezione (per es. sezionatori, fusibili o interruttori automatici) associati ad uno o più circuiti di uscita alimentati da uno o più circuiti di entrata, e anche a terminali per i conduttori di neutro e delcircuito di protezione. Può includere anche dispositivi di segnalazione, misura e altri dispositivi di comando. Mezzi di sezionamento possono essere inclusi nel quadro o forniti separatamente.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.
Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento delle apparecchiature installate. Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi. Difetti di taratura o di collegamento. Difettidi tenuta dei bulloni e dei morsetti.
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), umidità o scarsa ventilazione.La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

PRINCIPALI COMPONENTI ED APPARECCHIATURE INTERRUTTORI DI MANOVRA-SEZIONATORI
Caratteristiche e dati tecnici:
Apparecchio meccanico di manovra che, per ragioni di sicurezza, assicura, nella posizionedi aperto, una distanza di sezionamento che soddisfa a condizioni specificate. Un sezionatore è capace di aprire e chiudere un circuito quando la corrente interrotta o stabilita è di intensità trascurabile, o quando la manovra non produce alcun cambiamento apprezzabile della tensione ai suoi terminali. Esso è inoltre capace di portare nella posizione di chiuso, la corrente corrispondente alle condizioni normali di circuito e di portare, per una durata specificata, correnti corrispondenti a condizioni anormali di circuito,come ad esempio quelle di cortocircuito.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle. Difetti di funzionamento dei dispositivi di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, sovratensioni, sovraccarichi o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.

INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI

Caratteristiche e dati tecnici:
Gli interruttori automatici magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovracorrente. Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) dispositivo di chiusura; d) conta-manovre meccanico; e) contatti ausiliari per lasegnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle. Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra o di isolamento, sovratensioni, o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento o di regolazione della protezione. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito, di sovratemperatura ambiente e/o della carpenteria del quadro. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.

INTERRUTTORI AUTOMATICI DIFFERENZIALI

Caratteristiche e dati tecnici:
L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra. Il dispositivo differenziale consente di attuare: la protezione contro i contatti indiretti, la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi, la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra. Le norme definiscono vari tipi di interruttori differenziali. Quelli più comuni sono:
Tipo AC - per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato),
Tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).
Costruttivamente un interruttore differenziale è essenzialmente costituito da un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale, un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. L'interruttore differenziale, generalmente, può essere installato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente (interruttore magnetico o magnetotermico). Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle di apertura/chiusura. Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, sovratensioni, a sovraccarichi o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento o di taratura della protezione.
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.

FUSIBILI

Caratteristiche e dati tecnici:
I fusibili realizzano la protezione contro le sovracorrenti con un elevato potere di interruzione e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori portafusibili. Generalmente, si classificano in due categorie:
fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere una corrente nominale superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

fusibili "accompagnamento motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere corrente nominale superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.
Deve essere verificato che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto ed inoltre chegli stessi siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

Principali anomalie:
Insufficiente corrente nominale rispetto alla corrente di pieno carico del circuito protetto Accumuli di polvere all'interno delle connessioni. Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronea posa degli stessi sui porta-fusibili. Presenza di umidità ambientale o di condensa.

RELE' TERMICI

Caratteristiche e dati tecnici:
Sono i dispositivi utilizzati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati.
Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e, generalmente sono tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico, graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.
Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della correnteassorbita dal motore (sovraccarico); a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Le lamine, nel deformarsi, attivano il dispositivo di sganciamento. Nel casoin cui la corrente assorbita dall'utilizzatore sia maggiore del valore di regolazione del relè la deformazione è tale da consentire al dispositivo su cui sono ancorate le parti mobili dei contatti di liberarsi da una protezione di mantenimento. Ciò provoca la repentina apertura del contatto del relè inserito nel circuito della bobina del contattore e la eventuale chiusura del contatto di segnalazione.
Soltanto quando le lamine bimetalliche si saranno adeguatamente raffreddate sarà possibile effettuare il riarmo.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando. Difetti di funzionamento della lamina di compensazione. Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè. Difetti di serraggio dei conduttori.

LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Caratteristiche e dati tecnici:
Dispositivo (SPD) per limitare le sovratensioni e deviare le sovracorrenti.Esso comprende almeno un componente non lineare.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Deve essere verificato che i limitatori di sovratensione installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i limitatori di sovratensione siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:
Accumuli di polvere all'interno delle connessioni. Intervento modulo di protezione. Difettodi serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
QBT-PC	**3.01**	**Verifiche/interventi**: pulizia di carattere generale (parti isolanti e parti attive), compresi interruttori e relative connessioni	Annuale	2
QBT-PC	**3.02**	**Verifiche/interventi**: presenza di corpi estranei all'interno del quadro	Annuale	1
QBT-PC	**3.03**	**Verifiche/interventi**: verifica dell'esistenza della targa del quadro	Annuale	1
QBT-PC	**3.04**	**Verifiche/interventi**: verifica dell'esistenza della targa indicatrici su ogni interruttore e della possibilità di leggerla	Annuale	1
QBT-PC	**3.05**	**Verifiche/interventi**: verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.06**	**Verifiche/interventi**: verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	Annuale	1
QBT-PC	**3.07**	**Verifiche/interventi**: controllo serraggio della bulloneria meccanica	Annuale	1
QBT-PC	**3.08**	**Verifiche/interventi**: controllo serraggio della bulloneria		

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
		elettrica	Annuale	1
QBT-PC	**3.09**	**Verifiche/interventi**: controllo aperture per passaggio cavi e tamponature	Annuale	1
QBT-PC	**3.10**	**Verifiche/interventi**: pulizia cinematismi, lubrificazione	Annuale	1
QBT-PC	**3.11**	**Verifiche/interventi**: funzionalità delle parti estraibili	Annuale	1
QBT-PC	**3.12**	**Verifiche/interventi**: funzionalità degli otturatori	Annuale	1
QBT-PC	**3.13**	**Verifiche/interventi**: intellegibilità e completezza targhe per sequenza manovre	Annuale	1
QBT-PC	**3.14**	**Verifiche/interventi**: verifica della presenza di scariche elettriche superficiali	Annuale	2
QBT-PC	**3.15**	**Verifiche/interventi**: controllo, verifica e prova del funzionamento delle apparecchiature e dei componenti a vuoto ed in esercizio, compresi blocchi ed interblocchi	Semestrale	1 e 2
QBT-PC	**3.16**	**Verifiche/interventi**: controllo generale del cablaggio relativo ai circuiti di potenza ed ai circuiti ausiliari di comando, segnalazione ed allarme;	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.17**	**Verifiche/interventi**: controllo dei collegamenti meccanici e delle connessioni elettriche (controllo eserraggio morsettiere);	Annuale	1 e 2

QBT-PC	**3.18**	**PROTEZIONI TERMO-MAGNETICHE E DIFFERENZIALI** **Verifiche/interventi**: controllo del funzionamento delle protezioni simulando artificialmente il guasto con idoneo apparecchio di prova, verificando che la corrente di intervento coincida con quella della taratura predisposta e che il tempo di intervento sia quello imposto dalla normativa applicabile;	Semestrale (*)	1 e 2
QBT-PC	**3.19**	**Interruttori** a) operazioni di pulizia e lubrificazione indicate nelle apposite istruzioni rilasciate dal Costruttore;	Semestrale	1 e 2
QBT-PC	**3.20**	b) verifica del regolare funzionamento dei motori di comando, relè di apertura, blocchi a chiave e blocchi elettrici;	Semestrale	1 e 2
QBT-PC	**3.21**	c) verifica continuità ohmica degli interruttori in esecuzione sia estraibile, sia rimovibile;	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.22**	**STRUTTURA ED ACCESSORI** **Verifiche/interventi**: controllo verniciatura carpenteria ed eventuali ritocchi;	Annuale	1
QBT-PC	**3.23**	b) pulizia interna ed esterna mediante aria compressa secca;	Annuale	2
QBT-PC	**3.24**	c) accurata pulizia e lubrificazione di tutti gli organi meccanici;	Annuale	2
QBT-PC	**3.25**	d) verifica ed eventuale serraggio di tutte le connessioni dei circuiti;	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.26**	**Verifiche/interventi**: controllo e misura isolamento circuiti aux e strumentazione;	Semestrale	2
QBT-PC	**3.27**	**Verifiche/interventi**: verifica ohmica continuità elettrica della carpenteria;	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.28**	**Verifiche/interventi**: controllo visivo, verifica e prova di tutti i contatti e delle segnalazioni luminose dei circuiti di comando (locale e/o a distanza), segnalazione ed	Semestrale	1

POS.	**CODICE**	**DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**	**PERIODICITA'**	**MODO**
		allarme;		
QBT-PC	**3.29**	**Verifiche/interventi**: controllo, verifica e prova del funzionamento, regolazione e pulizia dei relè temporizzatori, interruttori orari, contaore, fotocellule, inseritori ciclici, con verifica dello stato delle bobine, dei contatti, dei motori;	Semestrale	1 e 2
QBT-PC	**3.30**	**Verifiche/interventi**: controllo, verifica e prova del funzionamento dei relè ausiliari e di segnalazione con verifica e pulizia dei contatti, bobine e delle piste per quelli montati su schede;	Semestrale	1 e 2
QBT-PC	**3.31**	**Verifiche/interventi**: verifica del funzionamento dei relè termici con eventuale controllo della corrente assorbitadai motori elettrici;	Semestrale	1 e 2

QBT-PC	**3.32**	**Verifiche/interventi**: controllo, verifica e prova dei blocchi meccanici ed elettrici mediante effettuazione dellemanovre relative;	Annuale	1 e 2
QBT-PC	**3.33**	**Verifiche/interventi**: verifica del funzionamento corretto degli strumenti di misura ed eventuale taratura;	Semestrale	1
QBT-PC	**3.34**	**Verifiche/interventi**: verifica del corretto funzionamento dell'impianto (quadro) e delle apparecchiature per il rifasamento automatico (se presenti) e controllo dello stato di conservazione dei relativi condensatori;	Semestrale	2
QBT-PC	**3.35**	**Verifiche/interventi**: verifica del funzionamento e dello stato di conservazione delle bobine, contatti di potenza ed ausiliari e con eliminazione di eventuali ronzii di tutti i contattori;	Semestrale	2
QBT-PC	**3.36**	**Verifiche/interventi**: controllo dei fusibili, delle lampade di segnalazione e qualsiasi altro accessorio di ordinaria manutenzione;	Semestrale	2
QBT-PC	**3.37**	**Verifiche/interventi**: verifica del corretto funzionamento dei micro interruttori e/o blocchi porta e/o bobinad'apertura dei vari quadri, al fine di garantire l'incolumità delle persone contro i contatti diretti di parti in tensione dove previsto dalla Normativa tecnica (CEI-UNI)	Semestrale	2

(*) – Si riportano, di seguito, alcune prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8/6

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
Generalità
La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automaticadell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente:

per i sistemi TN
La rispondenza alle prescrizioni di 413.1.3 del Capitolo 41 deve essere verificate mediante:
la misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
NOTA Questa misura non è in genere necessaria quando l'alimentazione viene interrotta mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale.

la verifica delle caratteristiche e/o dell'efficienza del dispositivo di protezione associato. Questa verifica deve essere eseguita:
Per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, mediante esame a vista (cioè caratteristiche diintervento per gli interruttori automatici e corrente nominale e tipo per i fusibili)

Per i dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e prove.

L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.

per i sistemi TT:
La rispondenza alle prescrizioni contenute nella Parte 4) deve essere verificata con:
la misura della resistenza RE del dispersore di terra al quale sono collegate le masse dell'impianto;
NOTA La misura di RE può essere sostituita con la misura della resistenza dell'anello di guasto.
L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.
La verifica mediante esame a vista delle caratteristiche e/o dell'efficienza mediante prove del dispositivo differenziale.
L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.

GRUPPO/SISTEMA SOCCORRITORE AC/DC
Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
		RADDRIZZATORE-CARICA BATTERIA		
SISTEMA AC/DC	**4.01**	Pulizia dell'apparecchiatura	Annuale	1
SISTEMA AC/DC	**4.02**	Pulizia e controllo della logica di comando	Annuale	1
SISTEMA AC/DC	**4.03**	Verifica dei serraggi meccanici e delle connessioni elettriche	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.04**	Verifica dei valori di taratura delle varie schede	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.05**	Verifica del valore della tensione in tampone	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.06**	Verifica del valore della tensione in carica a fondo	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.07**	Verifica del valore di limitazione della corrente della batteria	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.08**	Verifica del valore della corrente di passaggio rapida -tampone	Semestrale	1

SISTEMA AC/DC	**4.09**	Verifica del funzionamento delle segnalazioni di stato e diallarme (locali e remote)	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.10**	Verifica della taratura della tensione minima di batteria	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.11**	Controllo della strumentazione	Semestrale	1
		BATTERIE DI ACCUMULATORI		
SISTEMA AC/DC	**4.12**	Verifica del livello dell'elettrolito ed eventuali rabbocchi	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.13**	Verifica della densità dell'elettrolito (Eventuale)	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.14**	Controllo della eventuale formazione di fanghi sul fondo	Semestrale	1
SISTEMA AC/DC	**4.15**	Pulizia dei coperchi dei vasi	Annuale	1
SISTEMA AC/DC	**4.16**	Copertura, con grasso di vaselina pura, dei poli di tutti glielementi	Annuale	1

QUADRI DERIVATI DI PIANO, DI ZONA E DI CENTRALI TECNOLOGICHE ED, IN GENERALE, QUADRI PER INTERRUTTORI MODULARI
N.B.: Per la descrizione dei componenti, vedi il punto 3).

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
QBT-MOD	**5.01**	Pulizia di carattere generale compresi interruttori e relative connessioni	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.02**	Verifica dell'esistenza della targa del quadro	Annuale	1
QBT-MOD	**5.03**	Verifica dell'esistenza della targa su ogni interruttore e della possibilità di leggerla	Annuale	1
QBT-MOD	**5.04**	Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.05**	Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	Annuale	1
QBT-MOD	**5.06**	Verifica della presenza di scariche elettriche superficiali	Annuale	2
QBT-MOD	**5.07**	Controllo, verifica e prova del funzionamento delle apparecchiature e dei componenti sia a vuoto sia sottocarico	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.08**	Controllo generale del cablaggio relativo ai circuiti di potenza ed ai circuiti ausiliari di comando, segnalazione ed allarme;	Semestrale	1 e 2

QBT-MOD	**5.09**	Verifica di eventuali ossidazioni e segni di surriscaldamento dei morsetti degli interruttori edei componenti interni	Semestrale	2
QBT-MOD	**5.10**	Controllo dei collegamenti meccanici e delle connessioni elettriche;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.11**	**Protezioni termo-magnetiche e differenziali** Controllo del funzionamento delle protezioni ed inparticolare di quelle differenziali simulandoartificialmente il guasto con idoneo apparecchiodi prova, verificando che la corrente di interventocoincida con quella della taratura predisposta eche il tempo di intervento sia quello imposto dallanormativa applicabile;	Semestrale (*)	1 e 2
QBT-MOD	**5.12**	**Interruttori** Operazioni di pulizia indicate nelle apposite istruzioni rilasciate dal Costruttore; Verifica del regolare funzionamento relè d'apertura, blocchi a chiave e blocchi elettrici;	Semestrale	1 e 2

QBT-MOD	**5.13**	**Struttura** controllo verniciatura carpenteria ed eventuali ritocchi; pulizia interna ed esterna mediante aria compressa secca; accurata pulizia e lubrificazione di tutti gliorgani meccanici; verifica ed eventuale serraggio di tutte le connessioni dei circuiti;	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.14**	Controllo e misura isolamento circuiti aux e strumentazione;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.15**	Verifica ohmicacontinuità elettrica della carpenteria;	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.16**	Controllo visivo dello stato di tutti i contatti e delle segnalazioni luminose dei circuiti di comando, segnalazione ed allarme;	Semestrale	1
QBT-MOD	**5.17**	Verifica continuità ohmica degli interruttori in esecuzione sia estraibili, sia sezionabili (se presenti);	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.18**	Verifica del funzionamento, regolazione e puliziadei relè temporizzatori, interruttori orari, contaore, fotocellule, inseritori ciclici, con verifica dello statodelle bobine, dei contatti, dei motorini;	Semestrale	1 e 2

QBT-MOD	**5.19**	Verifica del funzionamento dei relè ausiliari e di segnalazione con verifica e pulizia dei contatti, bobine e delle piste per quelli montati su schede;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.20**	Verifica del funzionamento dei relè termici con eventuale controllo della corrente assorbita dai motori elettrici;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.21**	Verifica dei blocchi meccanici ed elettrici mediante effettuazione delle manovre relative;	Annuale	1 e 2
QBT-MOD	**5.22**	Verifica del funzionamento corretto degli strumenti di misura ed eventuale taratura;	Semestrale	1
QBT-MOD	**5.23**	Verifica del funzionamento e dello stato di conservazione delle bobine, contatti di potenza ed ausiliari e con eliminazione di eventuali ronzii di tutti i contattori;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.24**	Controllo dei fusibili, delle lampade di segnalazione e qualsiasi altro accessorio di ordinaria manutenzione;	Semestrale	1 e 2
QBT-MOD	**5.25**	Verifica del corretto funzionamento dei micro interruttori e/o blocchi porta (se presenti) dei vari quadri al fine di garantire l'incolumità delle persone contro i contatti diretti di parti in tensione;	Semestrale	2
QBT-MOD	**5.26**	Controllo dell'esistenza dei cartelli monitori in tuttii locali ove sono necessari;	Annuale	1

QBT-MOD	**5.27**	**<u>Schema del quadro</u>**: Controllo dello stato; Segnalazione di eventuali difformità rispetto alle installazioni e/o alla tipologia delle apparecchiature;	Annuale	1

(*) – Si riportano, di seguito, alcune prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8/6

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
Generalità
La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente:

per i sistemi TN
La rispondenza alle prescrizioni di 413.1.3 del Capitolo 41 deve essere verificate mediante:
la misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
NOTA Questa misura non è in genere necessaria quando l'alimentazione viene interrotta mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale.

la verifica delle caratteristiche e/o dell'efficienza del dispositivo di protezione associato. Questa verifica deve essere eseguita:

Per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, mediante esame a vista (cioè caratteristiche diintervento per gli interruttori automatici e corrente nominale e tipo per i fusibili)
Per i dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e prove.

L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.

per i sistemi TT:
La rispondenza alle prescrizioni contenute nella Parte 4) deve essere verificata con:
la misura della resistenza RE del dispersore di terra al quale sono collegate le masse dell'impianto;
NOTA La misura di RE può essere sostituita con la misura della resistenza dell'anello di guasto.
L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.
La verifica mediante esame a vista della caratteristiche e/o dell'efficienza mediante prove del dispositivo differenziale.
L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a *I*dn mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento.
NOTA Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.

QUADRI (SISTEMI) CON CONDENSATORI DI RIFASAMENTO

Generalità
Il rifasamento serve negli impianti con elevati carichi induttivi, cioè con basso fattore di potenza. Per rifasare, si aggiunge – manualmente e/o automaticamente - un carico capacitivo: la corrente capacitiva si somma a quella induttiva e l'impianto è "rifasato".

Modalità d'uso
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:
Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, sovratensioni, presenza di eccessiva di armoniche o ad altro. Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
Difetti di portata dei contattori, di collegamento o di regolazione della protezione. Surriscaldamento

che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento. Difetti di tenuta dei vari componenti per cuisi verificano vibrazioni durante il funzionamento. Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
RIFASAM.	**6.01**	Pulizia di carattere generale compreso condensatori, contattori, connessioni, ecc.	Annuale	2
RIFASAM.	**6.02**	Verifica dell'esistenza della targa del quadro	Annuale	1
RIFASAM.	**6.03**	Verifica dell'esistenza della targa su ogni contattore, interruttore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc., e dellapossibilità di leggerla	Annuale	1 e 2
RIFASAM.	**6.04**	Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice e condensatore	Annuale	1 e 2
RIFASAM.	**6.05**	Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	Annuale	1
RIFASAM.	**6.06**	Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali	Annuale	2

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
RIFASAM.	**6.07**	Verifica dell'integrità e della taratura delle protezioni in generale contro i sovraccarichi e cortocircuiti	Annuale	2
RIFASAM.	**6.08**	Verifica delle apparecchiature elettroniche (regolatore di potenza reattiva, ecc.) al fine di verificarne l'efficienza.	Annuale	2
RIFASAM.	**6.09**	Verifica dei fusibili di protezione dei circuiti ausiliari e dei fusibili di protezione delle batterie di condensatori (muniti di segnalatore).	Annuale	2
RIFASAM.	**6.10**	Verifica dell'efficienza dell'impianto diventilazione	Trimestrale	1

RIFASAM.	**6.11**	Verifica del corretto funzionamento del regolatore elettronico sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione del Costruttore	Semestrale	1
RIFASAM.	**6.12**	Verifica delle resistenze di scarica montate sui singoli condensatori	Semestrale	2
RIFASAM.	**6.13**	Verifica dei dispositivi di sovrappressione dei condensatori	Semestrale	2
RIFASAM.	**6.14**	Verifica dell'efficienza delle resistenze di preinserzione montate sui contattori (ove presenti)	Annuale	2
RIFASAM.	**6.15**	Verifica degli assorbimenti dei singoli gradini, inmodo che si abbiano sempre sotto controllo le condizioni di funzionamento dell'impianto.	Annuale	1 e 2
RIFASAM.	**6.16**	Verifica dei contattori ed in particolare dello stato dei contatti (con particolare attenzione a quelli dei contattori 1 e 2 in quanto più soggetti ad inserzione/disinserzione)	Annuale	2
RIFASAM.	**6.17**	Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	Annuale	2
RIFASAM.	**6.18**	Verifica della condizione termica di esercizio, quindi l'efficienza delle elettro-ventole di aspirazione. Manutenzione dei filtri di aspirazione, questo per garantire il corretto ricircolo d'aria all'interno del sistema, ed evitare il deposito di polveri all'interno	Trimestrale	1 e 2
RIFASAM.	**6.19**	Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	Annuale	1 e 2
RIFASAM.	**6.20**	Verifica degli altri componenti sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione del Costruttore	Quella indicata nel libretto di manutenzione del Costruttore	1 e 2
RIFASAM.	**6.21**	Verifica dell'isolante dei cavi di potenza per accertare la presenza di eventuali deformazioni dovute a temperature di lavoro troppo elevate	Annuale	2

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA E SECONDARIA
PRINCIPALI COMPONENTI ED APPARECCHIATURECAVIDOTTI INTERRATI
Caratteristiche e dati tecnici:

Cavidotto corrugato flessibile in polietilene a doppia parete, conforme alle Norme CEI EN 50086-1-2-4, con posa interrata.

Modalità d'uso:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in terra in prossimità di cavidotti, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento degli stessi.

Principali anomalie:

Decadimento dei materiali a causa delle condizioni di posa e di esercizio. Danneggiamento a causa di lavorazioni di movimentazione terra.

TUBAZIONI A VISTA

Caratteristiche e dati tecnici:

Tubi protettivi rigidi in PVC installati a vista, serie media e/o pesante classificazione 3321, autoestinguenti, conformi alle Norme CEI EN 61386-21 completi di raccordi, manicotti di giunzione, curve, giunti, tratti di guaina flessibile in PVC di materiale autoestinguente, cassette di derivazione a vista in materiale isolante, compresi diaframmi di separazione e coperchi con viti, tasselli.

Modalità d'uso:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in prossimità di tubazioni a vista, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento delle stesse.

Principali anomalie:

Accumulo di polvere o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile. Difetti di posa in opera dei sistemi di ancoraggio.

TUBAZIONI INCASSATE SOTTO INTONACO E/O SOTTOPAVIMENTO

Caratteristiche e dati tecnici:

Tubi protettivi pieghevoli in PVC tipo medio e/o pesante autoestinguente classificazione 3321 e/o classificazione 3422 di tipo auto rinvenente (nel caso di posa entro i getti di calcestruzzo), posti in opera sotto intonaco e/o pavimento, conformi alle Norme CEI EN 61386-22 completi di raccordi, cassette di derivazione in materiale isolante componibili complete di diaframmi di separazione e coperchi con viti.

Modalità d'uso:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in prossimità di tubazioni sotto intonaco e/o sottopavimento, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento delle stesse.

Principali anomalie:
Decadimento dei materiali a causa delle condizioni di posa. Danneggiamento.

CANALI PORTACAVI IN PVC

Caratteristiche e dati tecnici:
Sistema di canali portacavi in PVC (o materiale plastico), conforme alle Norme CEI 23-32, montaggio a parete o a soffitto, autoestinguente, completo di coperchio, angoli interni ed esterni, angoli variabili, terminali, scatole per derivazioni, adattatori, traversine tenuta cavi, giunzioni, ferma cavi, elementi di raccordo quadri elettrici, tasselli, accessori, inclusi setti separatori interni.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in prossimità di canali porta cavi, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento degli stessi.

Principali anomalie:
Decadimento dei materiali a causa delle condizioni di posa. Danneggiamento. Accumulo dipolvere o di altri materiali estranei. Difetti di posa in opera dei sistemi di ancoraggio.

CANALI PORTACAVI IN LAMIERA D'ACCIAIO

Caratteristiche e dati tecnici:
Canale in lamiera d'acciaio (o materiale similare) completo di coperchio, setti separatori, giunti, snodi per salite e discese, snodi per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe per montaggio a parete o a sospensione, tasselli, cassette di derivazione dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in prossimità di canali porta cavi, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento degli stessi.

Principali anomalie:
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (acqua, ecc.). Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione. Accumulo di polvere o di altri materiali estranei di spessore variabile. Difettidi posa in opera dei sistemi di ancoraggio.

PASSERELLE A FILO
Caratteristiche e dati tecnici:
Passerella a filo d'acciaio zincato completa di coperchio, setti separatori, giunti, snodi per salite e discese, snodi per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe per montaggio a parete o a sospensione, tasselli, cassette di derivazione dalle

linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in prossimità delle passerelle a filo porta cavi, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento delle stesse.

Principali anomalie:
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (acqua, ecc.). Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione. Accumulo di polvere o di altri materiali estranei di spessore variabile. Difettidi posa in opera dei sistemi di ancoraggio. Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti. Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Caratteristiche e dati tecnici:
Apparecchio di illuminazione realizzato con materiali di diversa natura e lavorazione equipaggiato con gruppo di alimentazione e portalampada.
Gli apparecchi illuminanti, in genere, sono equipaggiati di diffusori (schermi) che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni ed hanno generalmente forma diversa in policarbonato o vetro.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui che possono compromettere la funzionalità degli apparecchi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensioneall'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositividi protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:
Accumulo di polvere o di altri materiali estranei di spessore variabile.
Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio. Rotture e/o scheggiature della superficie (corpo e/o schermo) in seguito ad eventi traumatici. Scarsa emissione luminosa, ronzii e sfarfallii

PALI E/O SOSTEGNI DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

Caratteristiche e dati tecnici:
I pali e/o i sostegni per gli apparecchi illuminanti possono essere realizzati con i seguenti materiali:
Acciaio, leghe di alluminio, od altri materiali.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:
Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento e/o esposizione ad ambienti umidi e/o atmosfere aggressive. Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.
Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche. Accumulo dipolvere o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento. Difetti di messa a terra (ove necessario) dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e apparecchio illuminante. Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

PRESE E SPINE PER USO CIVILE

Caratteristiche e dati tecnici:
Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire ai vari apparecchi utilizzatori, alle quali sono collegati, l'energia elettrica proveniente dalla linea di distribuzione.
Sono generalmente sistemate in appositi spazi (scatole) ricavati nelle pareti e/o a pavimento (cassette) e/o canali battiscopa. Le prese a spina per uso domestico e similare, sono idonee per apparecchi utilizzatori di limitata potenza e dove non sia previsto un servizio gravoso con forti urti o vibrazioni.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, sovratensioni, sovraccarichi oad altro. Difetti di collegamento o di taratura della protezione. Problemi nell'inserimento della spina negli alveoli protetti. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

PRESE E SPINE PER USO INDUSTRIALE
Caratteristiche e dati tecnici:
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 di distribuzione.
Sono generalmente sistemate in appositi spazi (cassette) ricavati nelle pareti. Le prese a spina per uso industriale (prese CEE), sono idonee per ambienti ove sia previsto un servizio gravoso con forti urti o vibrazioni.

Modalità d'uso:
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, sovratensioni, sovraccarichi oad altro. Difetti di collegamento o di taratura della protezione. Problemi nell'inserimento della spina negli alveoli protetti. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

RILEVATORI DI PRESENZA E/O DI MOVIMENTO

Caratteristiche e dati tecnici:

I rivelatori di presenza e/o di movimento (in genere a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato. Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc. Possono essere di due tipi: a) sporgente; b) da incasso con azionamento a triac o a relè. Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è ingrado di comandare solo lampade ad incandescenza, alogene a LED in bassa tensione (230 V). Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipodi carico.

Modalità d'uso:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Verificare che il rivelatore utilizzato sia in grado di coprire l'area dacontrollare e che pertanto non ci siano zone d'ombra; in questo caso e nel caso di superfici maggiori installare due o più rivelatori in serie. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente. Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

DISPOSITIVI DI COMANDO FUNZIONALE

Caratteristiche e dati tecnici:

Gli interruttori di comando (interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti) attivano (da uno o più punti) un apparecchio utilizzatore (lampada, ecc.).

Modalità d'uso:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Principali anomalie:

Ronzii, accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

CONDUTTURE (RETE DEI CAVI E DEI CONTENITORI) Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
CONDUTTURE	**7.1.01**	Controllo dello stato generale e dell'integrità dei componenti.	Semestrale	1
CONDUTTURE	**7.1.02**	Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	All'occorrenza	1
CONDUTTURE	**7.1.03**	Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni delle tubazioni, canali e passerelle.	All'occorrenza	1
CONDUTTURE	**7.1.04**	Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette di derivazione e/o di transito.	Semestrale	1
CONDUTTURE	**7.1.05**	Esame a vista dei conduttori;	Semestrale	1
CONDUTTURE	**7.1.06**	Verifica delle idoneità delle connessioni e serraggio deiconduttori;	Semestrale	1 e 2
CONDUTTURE	**7.1.07**	Verifica delle connessioni all'interno delle cassette diderivazioni principali;	Annuale	1
CONDUTTURE	**7.1.08**	Verifica a vista dello stato dei conduttori, con particolareriferimento all'isolamento ed alla posa in opera;	Annuale	1
CONDUTTURE	**7.1.09**	Misura della resistenza di isolamento dei cavi (a campione) misurata tra: a - ogni coppia di conduttori attivi; b - ogni conduttore attivo e la terra;	Annuale	2
CONDUTTURE	**7.1.10**	Misura della caduta di tensione (a campione);	Annuale	1 e 2
CONDUTTURE	**7.1.11**	Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico a valle dei quadri di piano e/o di settore e/o di zona (a campione);	Annuale	1 e 2

IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO

ILL. SICUR.	**7.02-01**	**Controllo visivo** di efficienza ed integrità apparecchi ecomandi relativi	Annuale	1
ILL. SICUR.	**7.02-02**	**Pulizia** interna ed esterna delle apparecchiature	Annuale	1 e 2
ILL. SICUR.	**7.02-03**	**Controllo** serraggio e collegamenti	Annuale	1
ILL. SICUR.	**7.02-04**	Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade.	Semestrale	1
ILL. SICUR.	**7.02-05**	Verifica dell'integrità del pittogramma adesivo (eventuale)	Annuale	1
ILL. SICUR.	**7.02-06**	**Verifica del funzionamento** degli apparecchi di sicurezza che prevede l'inserzione dell'impianto con simulazione della mancanza rete e controllo dell'efficienza di tutte le relative lampade (Rif. Art. del presente Piano e Schede di verifica e manutenzione).	Semestrale	1 e 2
ILL. SICUR.	**7.02-07**	**Verifica dell'autonomia** degli apparecchi di sicurezza (Rif. Art. del presente Allegato e Schede di verifica e manutenzione)	Annuale	1 e 2
ILL. SICUR.	**7.02-08**	**Verifica generale** degli apparecchi di sicurezza (Rif. Art. del presente Piano e Schede di verifica e manutenzione)	Annuale	1 e 2
ILL. SICUR.	**7.02-09**	**Manutenzione** dell'impianto e degli apparecchi di sicurezza (Rif. Art. del presente Piano e Schede di verifica e manutenzione)	Semestrale	1 e 2
ILL. SICUR.	**7.02-10**	**Revisione** degli apparecchi di sicurezza (Rif. Art. del presente Piano e Schede di verifica e manutenzione)	Quadriennale	2

IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	**CODICE**	**DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**	**PERIODICITA'**	**MODO**
APP. ILLUMIN.TI	**7.3.01**	Controllo visivo dello stato delle apparecchiature. (Accensione pronta, assenza di ronzii e sfarfallii, emissione luminosa di buon livello)	Semestrale	1

APP. ILLUMIN.TI	**7.3.02**	Pulizia accurata, interna ed esterna mediante lavaggio con acqua fresca e/o detergente per superfici lisce, dello schermo diffusore, evitando l'uso di prodotti o panni abrasivi. Togliere l'eccesso d'acqua con un panno asciutto e pulito e lasciar completare l'asciugatura in ambiente fresco ed asciutto.	Semestrale	1
APP. ILLUMIN.TI	**7.3.03**	Controllo della tenuta delle guarnizioni, dello stato degli elementi di tenuta (passacavi, pressacavi) dell'efficienza e la solidità degli elementi di chiusura di fori e feritoie.	Annuale	1
APP. ILLUMIN.TI	**7.3.04**	Verificare le condizioni dei cablaggi interni e dei conduttori di alimentazione, in particolare per quanto riguarda l'assenza di fenomeni di surriscaldamento degli isolanti. Verificare la solidità del fissaggio dei collegamenti.	Annuale	1
APP. ILLUMIN.TI	**7.3.05**	Verificare l'efficace serraggio dei conduttori nei morsetti,controllando che non vi siano fili elementari dei conduttori non introdotti nell'alveolo del morsetto di alloggio, terminali danneggiati, conduttori parzialmente tranciati.	Annuale	1
APP. ILLUMN.TI	**7.3.06**	Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei dello schermo, del rifrattore e del riflettore.	Semestrale	1
APP. ILLUMN.TI	**7.3.07**	Regolazione degli elementi di ancoraggio degli schermi,dei rifrattori e dei riflettori.	Semestrale	1
APP. ILLUMN.TI	**7.3.08**	Verificare la corretta posizione e l'integrità superficialedegli schermi, dei rifrattori e dei riflettori.	Semestrale	1
LAMPADE	**7.3.09**	Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade.	Semestrale	1
LAMPADE	**7.3.10**	Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo necessità.	All'occorrenza	1
PALI e/o SOSTEGNI	**7.3.11**	Controllo dell'integrità dei pali e/o sostegni verificandolo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni, dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.	Semestrale	1
PALI e/o SOSTEGNI	**7.3.12**	Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori	All'occorrenza	1
PALI e/o SOSTEGNI	**7.3.13**	Ripristino dello strato protettivo dei pali e/o degli sbracci.	All'occorrenza	1

IMPIANTO	**7.3.14**	Verifica che i componenti non siano visibilmente danneggiati ed in particolare degli organi di comando;	Annuale	1
IMPIANTO	**7.3.15**	Prove di inserzione dell'illuminazione normale/ notturna/sicurezza con controllo del corretto funzionamento dei sistemi di accensione automatica;	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO	**7.3.16**	Controllo e verifica del corretto funzionamento degli automatismi relativi ai circuiti di illuminamento interna ed esterna;	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO	**7.3.17**	Inserzione dell'impianto di illuminazione di sicurezza con simulazione della mancanza rete controllando l'efficienza di tutte le relative lampade;	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO	**7.3.18**	Verifica del corretto funzionamento di tutti i circuiti di illuminazione ordinaria e di sicurezza;	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO	**7.3.19**	Controllare lo stato di funzionamento dei comandi funzionali e la loro pulizia	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO	**7.3.20**	Verificare l'integrità dei componenti in genere, delle apparecchiature, la tenuta delle protezioni, guarnizioni, placche, ecc., controllare che sulle connessioni non vi siano tracce di surriscaldamento e la funzionalità generale del comando	Semestrale	1 e 2

N.B.: Nel periodo di manutenzione dell'impianto di illuminazione ordinaria (internaed esterna, tenuto conto delle caratteristiche degli apparecchi illuminanti, del livello di illuminamento previsto e adeguato all'attività istituzionale e della tonalità di colore, la Ditta dovrà verificare e proporre la possibilità di sostituire le sorgenti luminose esistenti con altre che utilizzano la tecnologia LED.

IMPIANTO PRESE D'ENERGIA (CIVILI ED INDUSTRIALI)

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	**CODICE**	**DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**	**PERIODICITA'**	**MODO**
PRESE FM	**7.4.01**	Controllare lo stato di pulizia delle apparecchiature	Semestrale	1
PRESE FM	**7.4.02**	Verificare l'integrità delle apparecchiature, la tenuta delle protezioni, guarnizioni, coperchi, ecc., controllare che sugli alveoli non vi siano tracce di surriscaldamento e la funzionalità generale del frutto	Semestrale	1

PRESE FM	**7.4.03**	Controllare la correttezza delle tensioni sulla presa ed il corretto collegamento del conduttore di protezione	Semestrale	1
PRESE FM	**7.4.04**	Verifica che i componenti non siano visibilmente danneggiati ed in particolare delle prese di energia;	Annuale	1
PRESE FM	**7.4.05**	Verifica dello stato di conservazione dei cordoni di alimentazione delle apparecchiature a posa mobile ed eventuale sostituzione delle spine non conformi alle rispettive prese, di tutti gli utilizzatori elettrici mobili;	Semestrale	1
PRESE FM	**7.4.06**	Per le prese con interruttore di blocco, controllare l'effettivo ingaggio della spina ad interruttore chiuso e l'impossibilità di estrazione	Semestrale	1
PRESE FM	**7.4.07**	Per le prese con fusibili, controllare l'efficace serraggio dell'elemento di contenimento del fusibile	Semestrale	1 e 2
PRESE FM	**7.4.08**	Controllo ed eventuale aggiornamento dei sistemi di identificazione esterni ed interni delle cassette di derivazione e/o transito	Semestrale	1 e 2
N.B.: ogni qualvolta se ne presenti la necessità, dovranno essere effettuati i seguenti ulteriori controlli:				
1. Controllo dell'equilibratura dei carichi sulle tre fasi e riporto entro limiti accettabili di eventuali squilibri (min. ouguale al 20%);				

IMPIANTO DI TERRA

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale

POS.	**CODICE**	**DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**	**PERIODICITA'**	**MODO**
IMPIANTO DI TERRA	**8.01**	Verifica a vista dello stato generale dei componenti l'impianto di terra (dispersori, collettori generali, collegamenti EQP, PE, ecc.)	Annuale	1 e 2
IMPIANTO DI TERRA	**8.02**	Sostituire i componenti danneggiati o deteriorati.	All'occorrenza	1
IMPIANTO DI TERRA	**8.03**	Pulizia di carattere generale collettori principali di terra	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO DI TERRA	**8.04**	Pulizia dei pozzetti di terra con dispersore o con derivazioni del conduttore di terra o di protezione	Semestrale	1 e 2

IMPIANTO DI TERRA	**8.05**	Verifica del serraggio e dello stato delle connessioni; . Nei pozzetti; . Sulle piastre collettrici; . Nei quadri MT e BT; . Nelle cassette di derivazione; . Nelle prese a spina; . In tutte le apparecchiature elettriche alimentate;	Semestrale	1 e 2
IMPIANTO DI TERRA	**8.06**	Verificare la presenza dei cartelli indicatori.	Annuale	1
IMPIANTO DI TERRA	**8.07**	Verificare, a campione, che l'impianto di protezione raggiunga tutti gli utilizzatori elettrici dell'intero complessocompresi quelli inseriti nella rete elettrica a mezzo diprese a spina;, effettuando tutte le prove di continuità;	Annuale	1 e 2
N.B.: ogni qualvolta se ne presenti la necessità, dovranno essere effettuati i seguenti ulteriori controlli:				
1. Verifica che la soglia di intervento dei relè differenziali (regolabili e non) e/o la taratura dei relè magnetici, siacoordinata con il valore della resistenza di terra (Rh) ovvero dell'impedenza del circuito di guasto (Zs);				
2. Verifica del coordinamento con le protezioni lato MT e/o BT;				
3. Prove di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;				
4. Misura del valore della resistenza di terra totale.				

IMPIANTI SPECIALI

Caratteristiche e dati tecnici:
La centrale e/o sistema di videoregistrazione è l'elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Modalità d'uso:
I materiali e/o apparecchiature utilizzate devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato.
La centrale e/o sistema di videoregistrazione, deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Deve essere presente tutta la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso.

Principali anomalie:
Difetti nei collegamenti, sovratensioni o ad altro.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale.

IMPIANTO DI AMPLIFICAZIONE SONORAPRINCIPALI COMPONENTI

CENTRALE

Caratteristiche e dati tecnici:

La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la eventuale selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È, in taluni casi, collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-Logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa, è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso una linea di suono.

Modalità d'uso:

I materiali e/o apparecchiature utilizzate devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato.

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali: condizione di riposo, condizione di allarme, condizione di guasto, condizione di fuori servizio, condizione di test.

Principali anomalie:

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose. Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione. Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria. Riduzione della tensione di alimentazione

Caratteristiche e dati tecnici:

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale sonoro dalla stazione di partenza viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali quali microfoni ed altoparlanti.

Modalità d'uso:

I materiali e/o apparecchiature utilizzate devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato.

Idoneità delle griglie di ventilazione dell'unità, collocazione lontano da fonti di calore e garantire la circolazione dell'aria in corrispondenza delle griglie di aerazione. Non

sovraccaricare per lunghi periodi. Non forzare mai gli organi di comando, Non usare solventi, alcool o altre sostanze volatili per la pulizia.

Principali anomalie:

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.). Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

BASE MICROFONICA STANDARD E/O PER EMERGENZA

Caratteristiche e dati tecnici:

La base microfonica standard è il terminale utente per la comunicazione di messaggi selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un

microfono, generalmente a collo d'oca con ghiera luminosa, tastieranumerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

La base microfonica per emergenza è, in genere, costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push to- talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando diemergenza consente di bypassare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.F. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

Modalità d'uso:
I materiali e/o apparecchiature utilizzate devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato.
Non posizionare il microfono in direzione degli altoparlanti. Evitare di tirare o piegare eccessivamente il cavo di collegamento. Non usare solventi, alcool o altre sostanze volatiliper la pulizia. Maneggiare con cura.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi. Fruscii.

DIFFUSORI SONORI

Caratteristiche e dati tecnici:

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono

realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

Modalità d'uso:
I materiali e/o apparecchiature utilizzate devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato.
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

Principali anomalie:
Fenomeni di corrosione degli elementi di tenuta dei diffusori. Difetti di tenuta degli elementidi ancoraggio a parete. Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi. Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti. Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione. Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
Ampl. Sonora	**12.2.01**	**Centrale.** Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione dei componenti in caso di necessità.	All'occorrenza	1
Ampl. Sonora	**12.2.02**	**Centrale.** Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla unità centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.03**	**Amplificatori.** Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.04**	**Amplificatori.** Verificare la circolazione dell'aria in corrispondenza delle griglie di aerazione e provvedere alla pulizia dell'apparecchio soffiando aria secca a bassa pressione o con aspirapolvere.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.05**	**Amplificatori**. Eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'apparecchiatura.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.06**	**Microfoni.** Provvedere alla pulizia dell'apparecchio soffiando aria secca a bassa pressione o con aspirapolvere.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.07**	**Microfoni.** Sostituire i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.	All'occorrenza	1
Ampl. Sonora	**12.2.08**	**Microfoni.** Eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'apparecchiatura.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.09**	**Diffusori sonori.** Eseguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.10**	**Diffusori sonori.** Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.	All'occorrenza	1

Ampl. Sonora	**12.2.11**	**Diffusori sonori.** Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.	Semestrale	1
Ampl. Sonora	**12.2.12**	**Diffusori sonori.** Verificare lo stato dei cavi e laeventuale presenza di umidità.	Semestrale	
Ampl. Sonora	**12.2.13**	Tutte le altre verifiche ed i controlli previsti dalle Case costruttrici dei singoli componenti l'impianto e/o il sistema	Quello indicato nel libretto di manutenzione redatto dalle Case costruttrici ovvero **all'occorrenza**	1

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 Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

Alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile daiserbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
Gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione inenergia termica;
Centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termicaprodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
Reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminalidi scambio termico facenti parte dell'impianto;
Canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodottidai gruppi termici.

STRATO COIBENTE
Caratteristiche e dati tecnici:

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

Modalità di uso corretto:
L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi omancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

Principali anomalie:
Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.
Mancanza di strato di coibente sui canali.

TUBI IN ACCIAIO
Caratteristiche e dati tecnici:
Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in acciaio opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

Modalità di uso corretto:
I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n. 37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

Principali anomalie:
Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.
Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri,pressostati di comando.
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.

TUBI IN RAME
Caratteristiche e dati tecnici:
Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Perla realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

Modalità di uso corretto:
I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n. 37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

Principali anomalie:
Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri,pressostati di comando.
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.
Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

VENTILCONVETTORI E TERMOVETTORI

Caratteristiche e dati tecnici:
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.

Modalità di uso corretto:
L'impianto con ventilconvettori è formato dai seguenti componenti:
un gruppo condizionatore centralizzato per il trattamento e il movimento dell'aria di rinnovo degli ambienti (aria primaria) formato a sua volta da: presa d'aria esterna con serrande di regolazione, sezione filtrante, batteria a tubi alettati per il riscaldamento dell'aria, sezione di umidificazione, batteria a tubi alettati di raffreddamento, batteria a tubi alettati di post-riscaldamento e ventilatore accoppiato a motore elettrico per il movimento dell'aria;
un sistema di canalizzazioni che fanno capo al gruppo centralizzato per l'adduzione abassa o ad alta velocità e l'immissione dell'aria primaria negli ambienti mediante bocchette o diffusori;

un insieme di apparecchi di condizionamento, operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti (ventilconvettori).
Il ventilconvettore è più diffuso del termovettore anche perché utilizza acqua a temperature basse ed è quindi utilizzabile anche con impianti a pannelli solari. La resa termica, nel caso del ventilconvettore, dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore. Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:
pulizia del filtro dell'aria;
controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
controllo dell'isolamento del motore elettrico;
controllo del corretto senso di rotazione dell'elettroventilatore.

Principali anomalie:
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica,guasti, ecc.
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante. Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
.		**STATO DELL'IMPIANTO**		
Impianto Clima	**13.01**	Verifica funzionale apparati principali	Mensile	1
		ALIMENTAZIONE E ADDUZIONE		
Impianto Clima	**13.02**	Controllo ed eliminazione d'acqua presente in prossimità deiserbatoi. L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o, in sua mancanza, mediante l'aspirazione con tubazione zavorrata.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.03**	Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.04**	Verifica della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione del bruciatore e di ritorno ai serbatoi di combustibile gassoso.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.05**	In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiaturacon spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.	All'occorrenza	1
		CANALIZZAZIONI		
Impianto Clima	**13.06**	Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni conparticolare riguardo a: tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; la stabilità dei sostegni dei canali; vibrazioni; presenza di acqua di condensa; griglie di ripresa e transito aria esterna; serrande e meccanismi di comando; coibentazione dei canali.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.07**	Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e diripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.	Annuale	1

Impianto Clima	**13.37**	Verificare la rispondenza delle temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valoridi collaudo).	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.38**	Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre chele valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.39**	Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.40**	Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.	Trimestrale	1

Impianto Clima	**13.41**	Controllo del livello dell'olio e dell'umidità del compressore	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.42**	Verificare lo stato di funzionamento del gruppo compressore, dei manometri, dei termometri, dei pressostati di comando, delle resistenze di preriscaldamento. Verificare inoltre l'allineamento delle cinghie e dei servomotori. Verificare che i cavi elettrici non presentino punti di discontinuità.	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.43**	Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.	Trimestrale	1
Impianto Clima	**13.44**	Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.45**	Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamentodel compressore.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.46**	Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.	Annuale	1

		STRATO COIBENTE		
Impianto Clima	**13.61**	Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.	Semestrale	1
Impianto Clima	**13.62**	Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.	All'occorrenza	1

		TUBAZIONI		
Impianto Clima	**13.63**	Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: tenuta delle congiunzioni a flangia; giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; la stabilità de sostegni dei tubi; vibrazioni; presenza di acqua di condensa; serrande e meccanismi di comando; coibentazione dei tubi.	Annuale	1
Impianto Clima	**13.64**	Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.	All'occorrenza	1

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di crearee mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. L'Unità Impianto di riscaldamento è generalmente costituita da:

Alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile daiserbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
Gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
Centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termicaprodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
Reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai variterminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
Canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustioneprodotti dai gruppi termici.

COIBENTE

Caratteristiche e dati tecnici:
Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

Modalità di uso corretto:
L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

Principali anomalie:
Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

Mancanza di strato di coibente sui canali.

DIFFUSORI A PARETE

Caratteristiche e dati tecnici:

I diffusori a parete dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica.I diffusori a parete, detti anche bocchette, sono formati da un telaio che contiene un certo numero di lame orizzontali e/o verticali che hanno la funzione di dirigere il lancio del getto d'aria.

Modalità di uso corretto:

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la perfetta tenuta degli elementi del diffusore, verificare l'assenza di rumori eccessivi ed effettuare una pulizia per eliminare polvere ed altro materiale di accumulo che potrebbe influenzare il buon funzionamento.

Verificare che le lame orizzontali siano prive di ostacoli che impediscono il getto dell'aria nell'ambiente.

Principali anomalie:

Difetti di tenuta del diffusore, dei fissaggi, dei dispositivi antivibrazione e delleconnessioni elettriche. Difetti di tensione delle cinghie.

Eccessivo rumore prodotto dai cuscinetti.

DISPOSITIVI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE

Caratteristiche e dati tecnici:

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

Modalità di uso corretto:

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servo comandate sianofunzionanti e che il senso di rotazione sia corretto.

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

Principali anomalie:

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri,pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamentodelle valvole.

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi diregolazione e controllo.

PANNELLI RADIANTI AD ACQUA

Caratteristiche e dati tecnici:

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di

alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa.
Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

Modalità di uso corretto:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti; l'utente deve verificare periodicamente che non ci siano perdite di acqua sul pavimento.

Principali anomalie:
Difetti di regolazione del rubinetto di comando e del limitatore di pressione.
Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di mandata e ritorno.

RADIATORI

Caratteristiche e dati tecnici:
I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica).La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

Modalità di uso corretto:
Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che sidovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:
profondità;
altezza;
lunghezza;
dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
peso a vuoto;
contenuto in acqua.
In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. Lapotenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova

specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN45001.

Principali anomalie:
Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.
Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.
Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.
Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quellanominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

SCALDACQUA ELETTRICI AD ACCUMULO

Caratteristiche e dati tecnici:
Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

Modalità di uso corretto:
Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate conpersonale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guantie scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50
°C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.
Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento dellatemperatura richiesta. Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può esseredovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

SCAMBIATORI DI CALORE
Caratteristiche e dati tecnici:
Quasi sempre sono del tipo a piastre anche se a volte si adoperano quelli a fascio tubiero. Lo scambiatore è strutturato in modo tale da permettere un incremento delle piastre almeno del 30%. Le piastre devono essere assemblate in modo da far circolareil fluido più freddo nelle piastre esterne e il percorso del fluido caldo nello scambiatore deve avvenire dall'alto verso il basso, tutto ciò per ridurre le dispersioni termiche. Gli scambiatori di calore dell'acqua calda sanitaria sono disponibili in queste tipologie costruttive:
un unico scambiatore diviso in due sezioni alimentate sul lato primario rispettivamente dal ritorno dello scambiatore del riscaldamento ambientale e dalla mandata della rete; le connessioni non possono essere tutte sulla testa fissa dello scambiatore e quindi per consentire lo smontaggio dell'Unità si devono posizionare alcune connessioni flangiate sulle tubazioni di collegamento allo scambiatore;
due scambiatori distinti collegati: uno per il preriscaldamento e uno per il riscaldamento

finale. Le connessioni sono posizionate sulle testate fisse dei due scambiatori.
Le testate e il telaio sono realizzati in acciaio al carbone, le piastre in acciaio inossidabile. Il materiale in cui si realizzano le guarnizioni deve poter garantire la tenuta alle condizioni di progetto meccanico; le guarnizioni e gli eventuali collanti devono essere privi di cloruri per impedire corrosioni del metallo. Il materiale più idoneo per i tiranti è l'acciaio al carbonio ad alta resistenza trattato con procedimentodi zincatura.

Modalità di uso corretto:
Per lo scambiatore di calore devono essere definiti i seguenti parametri:
temperatura in ingresso e/o in uscita del fluido primario e secondario;
portata in massa del fluido primario e del fluido secondario;
pressione dei fluidi primario e secondario;
caduta di pressione;
tipo di mezzi termovettori;
proprietà fisiche e composizione chimica dei fluidi interessati.
L'utente deve anche effettuare costanti operazioni di manutenzione e di verifica deiparametri di funzionamento quali:
pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento del premistoppa per cui si verifica il passaggio del combustibile anche a circuito chiuso.

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.
Difetti di funzionamento delle valvole.
Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei dispositivi.Difetti di tenuta dei serraggi delle flange e dei premistoppa.
Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.Perdite di vapore nel caso di scambiatori a vapore.
Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

SERBATOI DI ACCUMULO
Caratteristiche e dati tecnici:
Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento dellereti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

Modalità di uso corretto:
Qualora si rendesse necessario una pulizia dei fondami, 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). Sui serbatoi devono essere indicati i parametri dimensionali quali diametro, spessore, distanza tra le costole, lunghezza.
Inoltre le seguenti informazioni dovranno essere indicate in maniera indelebile in specifiche posizioni del serbatoio differenziate secondo la sua classificazione (serbatoio di tipo A o di tipo B):

il riferimento alla norma europea EN 976-1;
tipo A o tipo B;
classe 1 o classe 2;
grado 1 o grado 2;
la capacità del serbatoio, in litri, ed il diametro del serbatoio, in millimetri;
il nome del fabbricante;
il codice di produzione che dà accesso alle informazioni come data di fabbricazione,prove per il controllo di qualità, ecc.

Principali anomalie:
Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.
Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

SERVOCOMANDI Caratteristiche e dati tecnici:
I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

Modalità di uso corretto:
Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:
tensione e frequenza di alimentazione;
temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
potenza assorbita;
coppia nominale.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa. Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.
Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa checausano perdite di pressione del fluido.
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa cheprovocano perdite di fluido.
Depositi di materiale di varianatura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

TERMOCONVETTORI E VENTILCONVETTORI
Caratteristiche e dati tecnici:
I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

Modalità di uso corretto:
Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che sidovessero riscontrare. Effettuare una pulizia per eliminare polvere di accumulo. Verificare che gli apparecchi di regolazione e controllo (termostati, interruttore, valvole)siano ben funzionanti e che i motori dei ventilatori girino correttamente. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione

dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria.

Principali anomalie:
Difetti di regolazione dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore,commutatore di velocità.

Difetti di tenuta con evidenti perdite di acqua dagli elementi dei termoconvettori oventilconvettori quali valvole e rubinetti.
Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) dellegriglie di ripresa e di mandata.
Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale(ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

TERMOSTATI Caratteristiche e dati tecnici:
Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico

Modalità di uso corretto:
Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.
Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo. Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

TUBAZIONI IN RAME
Caratteristiche e dati tecnici:
Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

Modalità di uso corretto:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

Principali anomalie:
Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento

delle stesse.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

VALVOLE A SARACINESCA

Caratteristiche e dati tecnici:
Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvoledenominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate, in base al tipo di connessione, come: saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità, saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro, saracinesche a connessione frangiate, saracinesche a connessione a tasca e saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

Modalità di uso corretto:
Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.
Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.
Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa checausano perdite di pressione del fluido.
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa cheprovocano perdite di fluido.
Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanzalubrificante (oli, grassi, ecc.).
Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provocamalfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

VALVOLE MOTORIZZATE

Caratteristiche e dati tecnici:
Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

Modalità di uso corretto:
Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole;controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

Principali anomalie:

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.
Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa cheprovocano perdite di fluido.

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materialetrasportato dalla corrente del fluido.
Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche inmovimento.
Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risultatrasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

VALVOLE TERMOSTATICHE PER RADIATORI

Caratteristiche e dati tecnici:
Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

Modalità di uso corretto:
Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto. Per garantire un'efficacie utilizzo in caso di necessità è buona norma oliare le valvole. Evitare di forzare il selettore della temperatura quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.
Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.
Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperaturadel radiatore.
Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa cheprovocano perdite di fluido.
Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa checausano perdite di pressione del fluido.
Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provocamalfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.
Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

Caratteristiche e dati tecnici:
Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

Modalità di uso corretto:
Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

Principali anomalie:

Corrosione del vaso e degli accessori.Difetti di coibentazione del vaso.
Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.Difetti di tenuta di tubi e valvole.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
		RADIATORI	**.**	
Impianto Riscald.	**14.46**	Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.47**	Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.48**	Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.49**	Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.	All'occorrenza	1
.		**SCALDACQUA ELETTRICI AD ACCUMULO**		
Impianto Riscald.	**14.50**	Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.51**	Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.	Semestrale	1
		SCAMBIATORI DI CALORE		

Impianto Riscald.	**14.52**	Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua. Controllare inoltre che il premistoppa sia funzionante e che le valvole siano ben serrate.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.53**	Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.	All'occorrenza	1
Impianto Riscald.	**14.54**	Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.	Semestrale	1
		SERBATOI DI ACCUMULO		
Impianto Riscald.	**14.55**	Controllare i vari accessori dei serbatoi, quali la guarnizione di tenuta del passo d'uomo e del suo drenaggio, il filtro e la valvola di fondo, la reticella rompifiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.	Annuale	1

Impianto Riscald.	**14.56**	Controllo ed eliminazione dell'acqua eventualmente presente in prossimità dei serbatoi. L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o utilizzando specifiche pompe sommergibili.	All'occorrenza	1
Impianto Riscald.	**14.57**	Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.58**	Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.59**	In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra, qualora si ritenesse necessario, effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.	All'occorrenza	1
.		**SERVOCOMANDI**		
Impianto Riscald.	**14.60**	Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.61**	Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.	All'occorrenza	1
		VALVOLE A SARACINESCA		

Impianto Riscald.	**14.62**	Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e dellacamera a stoppa.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.63**	Verificare la funzionalità del volantino effettuando una seriedi manovre di apertura e chiusura.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.64**	Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.65**	Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadie le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.66**	Effettuare la sostituzione delle valvole quando deterioratecon valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.	All'occorrenza	1
		VALVOLE MOTORIZZATE		
Impianto Riscald.	**14.67**	Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e dellemolle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.68**	Verificare il livello delle impurità accumulatesi	Semestrale	1

Impianto Riscald.	**14.69**	Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.70**	Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.	Semestrale	1
Impianto Riscald.	**14.71**	Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.	Annuale	1
		VASO AD ESPANSIONE CHIUSO		
Impianto Riscald.	**14.72**	Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed inparticolare: che il tubo di sfogo non sia ostruito; che lo strato di coibente sia adeguato; che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.73**	Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.	Annuale	1
Impianto Riscald.	**14.74**	Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansionealla pressione stabilita dal costruttore.	All'occorrenza	1
		MACCHINE ED APPARECCHIATURE VARIE		

Impianto Riscald.	**14.75**	Tutte le altre verifiche ed i controlli previsti dalle Case costruttrici dei singoli componenti l'impianto e/o il sistema	Quello indicato nel libretto di manutenzione redatto dalle Case costruttrici ovvero **all'occorrenza**	1

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

Allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
Macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
Accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenticonsentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
Riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
Reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
Reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
Apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

L'impianto è generalmente composto dai seguenti componenti:
Apparecchi sanitari e rubinetteria
Autoclave
Bidet
Cassette di scarico a zaino
Lavamani sospesi
Miscelatori meccanici
Miscelatori termostatici
Orinatoi
Scaldacqua elettrici ad accumulo
Tubazioni in rame
Tubazioni multistrato
Tubi in acciaio zincato
Vasi igienici a pavimento
Vasi igienici a sedile
Ventilatori d'estrazione

APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIACaratteristiche e dati tecnici:
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 manopoledifferenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori checonsentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Modalità di uso corretto:
Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dalbidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80cm;
il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
-la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionatarispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali
5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatichedi sostegno fissate

a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

Principali anomalie:
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un’interruzione dell'enteerogatore/gestore.
Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguentimancanze.

ASCIUGAMANI ELETTRICI
Caratteristiche e dati tecnici:
Gli asciugamani elettrici sono dei dispositivi che vengono installati nei servizi igienici pubblici dove si prevede un numero elevato di utenti. Tali dispositivi consentono oltre arisparmiare un numero di asciugamani in cotone o in carta consentono di guadagnare in igiene essendo inesistente il contatto con asciugamani o altro.

Modalità di uso corretto:
Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano anomalie nel funzionamento degli asciugamani.
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione(sovraccarichi) o ad altro.
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può esseredovuto da ossidazione delle masse metalliche.

AUTOCLAVE
Caratteristiche e dati tecnici:
L'autoclave ha la funzione di elevare i valori della pressione idrica attraverso gruppi di pressurizzazione alimentati da serbatoi di accumulo. Generalmente un impianto autoclave è costituito da: un serbatoio in acciaio, un quadro elettrico, tubazioni in acciaio, elettropompa, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione, presso stato e alimentatore d'aria.

Modalità di uso corretto:
Prima della messa in funzione effettuare un lavaggio della rete idrica per eliminare eventuale materiale di risulta e successiva disinfezione mediante immissione di una miscela di acqua e cloro gassoso; risciacquare con acqua fino a quando il fluido scaricato non assume un aspetto incolore.
Gli impianti elettrici a servizio delle apparecchiature saranno realizzati in conformità alle norme CEI.
La ditta installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte e dovrà notificare all'ASL di competenza la attivazione dell'impianto installato.

Principali anomalie
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ecc.
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
Difetti di taratura dei contattori, difetti di collegamento o di taratura della protezione. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico ditensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può esseredovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

BIDET
Caratteristiche e dati tecnici:
Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè 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;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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;

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.
Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenireo da sopra il bordo o dal bordo.

Modalità di uso corretto:
Il bidet va installato nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

Principali anomalie:
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare,
ecc.).
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un’interruzione dell'ente erogatore/gestore.
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

CASSETTE DI SCARICO A ZAINO
Caratteristiche e dati tecnici:
Possono essere realizzate nei seguenti materiali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè 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;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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.

Modalità di uso corretto:
Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

Principali anomalie:
Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato

con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando delle cassette dovuti adincrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.
Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

LAVAMANI SOSPESI
Caratteristiche e dati tecnici:
Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguentimateriali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè 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;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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;
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.

Modalità di uso corretto:
Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti edin particolare si deve avere che:

i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a
15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

Principali anomalie:
Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi Difetti di funzionamento dei dispostivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.
Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

MISCELATORI MECCANICI
Caratteristiche e dati tecnici:

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
Dilatazione per mezzo di dischi metallici;
Dilatazione per mezzo di un liquido.
I miscelatori meccanici possono essere:
Monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e dellatemperatura;
Miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

Modalità di uso corretto:
L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso didifficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rossol'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

Principali anomalie:
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento osconnessioni degli stessi.
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzioneflessibile-miscelatore.

MISCELATORI TERMOSTATICI
Caratteristiche e dati tecnici:
I miscelatori termostatici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
Dilatazione per mezzo di dischi metallici;
Dilatazione per mezzo di un liquido.
Generalmente i miscelatori termostatici sono dotati di un compensatore di pressione che garantisce il funzionamento se le pressioni dell'acqua fredda e calda sono differenti. I miscelatori termostatici possono essere:
Monocomando: dotati di un unico dispositivo di regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
Bicomando: dotati di due dispositivi separati per la regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
Comando sequenziale unico: dotati di un unico dispositivo di regolazione che funziona attraverso una sequenza predeterminata di portata di erogazione e temperatura;
Miscelatori termostatici senza dispositivo di regolazione della portata di erogazione.

Modalità di uso corretto:
L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso didifficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di

comando (con il blu l'acqua fredda e con il rossol'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

Principali anomalie:
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento osconnessioni degli stessi.
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido. Difetti di funzionamento delle guarnizioni.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzioneflessibile-miscelatore.

ORINATOI
Caratteristiche e dati tecnici:

L'alimentazione dell'acqua avviene o dalla parte superiore o dalla brida. Il foro di scarico può essere posizionato orizzontalmente o verticalmente. Si possono realizzarenei seguenti materiali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimentodell'acqua;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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;
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.

Modalità di uso corretto:
Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

Principali anomalie:
Cedimenti delle strutture di sostegno degli orinatoi dovuti ad errori di posa in opera o acausa di atti vandalici.
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e dalla presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

SCALDACQUA ELETTRICI AD ACCUMULO

Caratteristiche e dati tecnici:

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per laproduzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, dellapotenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia)realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive

smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate conpersonale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guantie scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canale battiscopa, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

Principali anomalie:

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può esseredovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

TUBAZIONI IN RAME

Caratteristiche e dati tecnici:

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori allarubinetteria degli apparecchi sanitari.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

Principali anomalie:

Difetti di tenuta della coibentazione.

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri,pressostati di comando.
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativairregolarità della sovrapposizione degli stessi.
Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguenteristagno delle stesse.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtriche causano perdite o rotture delle tubazioni.

TUBAZIONI MULTISTRATO
Caratteristiche e dati tecnici:
Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:
polietilene PE;
polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
polipropilene PP;
polibutilene PB.
Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato nondeve essere minore di 0,5 mm.

Modalità di uso corretto:
Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Principali anomalie:
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsadel colore originario.
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativairregolarità della sovrapposizione degli stessi.
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni dellegiunzioni.
Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.
Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguenteristagno delle stesse.

TUBI IN ACCIAIO ZINCATO
Caratteristiche e dati tecnici:
Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

Modalità di uso corretto:

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire

l'interramento. (Es. protezione con rivestimento di catrame)

Principali anomalie:
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

VASI IGIENICI A PAVIMENTO
I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè 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;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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;
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.

Modalità di uso corretto:
Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue.

Principali anomalie:
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.
Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

VASI IGIENICI A SEDILE
Caratteristiche e dati tecnici:
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 installazionedel vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cme la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta 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 scaricopuò essere orizzontale o verticale.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
Porcellana sanitaria (vitreus china): mistura 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 edè 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;
Gres fine porcellanato (fireclay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in fornofino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato 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;
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.

Modalità di uso corretto:
Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dalbidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cmed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
il vaso sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

Principali anomalie:
Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.
Rotture e/o scheggiature dei sedili copri vasi

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

VENTILATORI D'ESTRAZIONE
In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in dettiambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

Modalità di uso corretto:
Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Principali anomalie:
Difetti di tensione della cinghia.
Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.
Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione(sovraccarichi) o ad altro.
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può esseredovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Operazioni e periodicità della manutenzione:

N.B.: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili – Gli interventi sieseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	PERIODICITA'	MODO
Distribuz. Acqua		**STATO DELL'IMPIANTO**		
Distribuz. Acqua	**15.01**	Verifica funzionale apparati principali	Mensile	1
		APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA		
Distribuz. Acqua	**15.02**	Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.03**	Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanticon sostituzione delle parti non riparabili.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.04**	Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili dialimentazione.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.05**	Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.	Trimestrale	1

Distribuz. Acqua	**15.06**	Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili copri vaso con altri simili e della stessa qualità.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.07**	Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.08**	Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.	Semestrale	1
		ASCIUGAMANI ELETTRICI		
Distribuz. Acqua	**15.09**	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di comando; verificare il corretto funzionamento dei motorini e che il flusso dell'aria sia erogato correttamente.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.10**	Sostituire i motorini danneggiati o non più rispondenti alle normative.	All'occorrenza	1
		AUTOCLAVE		
Distribuz. Acqua	**15.11**	Verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e del tubo di troppo pieno.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.12**	Controllare lo stato degli interblocchi elettrici effettuando delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Annuale	1

Distribuz. Acqua	**15.13**	Effettuare una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.14**	Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.15**	Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.16**	Controllare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici. Verificare la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, e l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.17**	Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.18**	Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.19**	Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.20**	Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua		**BEVERINI**		

Distribuz. Acqua	**15.21**	Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei beverini.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.22**	Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili dialimentazione.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.23**	Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una seriedi apertura e chiusura.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.24**	Rimozione del calcare eventualmente depositato mediantel'utilizzazione di prodotti chimici.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.25**	Ripristinare l'ancoraggio dei beverini alla parete con eventuale sigillatura con silicone.	All'occorrenza	1
		BIDET		
Distribuz. Acqua	**15.26**	Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del bidet con eventuale sigillatura con silicone.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.27**	Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili dialimentazione.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.28**	Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una seriedi apertura e chiusura.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.29**	Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso diaria in pressione o sonde flessibili.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.30**	Rimozione del calcare eventualmente depositato mediantel'utilizzazione di prodotti chimici.	Trimestrale	1

Distribuz. Acqua		**CASSETTE DI SCARICO A ZAINO**		
Distribuz. Acqua	**15.31**	Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili dialimentazione.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.32**	Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una seriedi apertura e chiusura	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.33**	Rimozione del calcare eventualmente depositato mediantel'utilizzazione di prodotti chimici.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.34**	Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.	All'occorrenza	1
		LAVAMENI SOSPESI		

Distribuz. Acqua	**15.35**	Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesialla parete.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.36**	Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili dialimentazione.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.37**	Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una seriedi apertura e chiusura.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.38**	Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso diaria in pressione o sonde flessibili.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.39**	Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.40**	Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.	All'occorrenza	1
		MISCELATORI MECCANICI		
Distribuz. Acqua	**15.41**	Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.42**	Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllandol'integrità dei dischi metallici di dilatazione.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.43**	Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondentialla normativa di settore.	All'occorrenza	1

		MISCELATORI TERMOSTATICI		
Distribuz. Acqua	**15.44**	Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.45**	Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllandol'integrità dei dischi metallici di dilatazione	Trimestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.46**	Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondentialla normativa di settore.	All'occorrenza	1
		ORINATOI		
Distribuz. Acqua	**15.47**	Controllare l'efficienza dell'ancoraggio degli orinatoi sospesialla parete.	Trimestrale	1

Distribuz. Acqua	**15.48**	Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso diaria in pressione o sonde flessibili.	All'occorrenza	1
Distribuz. Acqua	**15.49**	Rimozione del calcare eventualmente depositato mediantel'utilizzazione di prodotti chimici.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.50**	Ripristinare l'ancoraggio degli orinatoi alla parete con eventuale sigillatura con silicone.	All'occorrenza	1
		SCALDACQUA ELETTRICI AD ACCUMULO	**.**	
Distribuz. Acqua	**15.51**	Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.	Semestrale	1
Distribuz. Acqua	**15.52**	Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.	Semestrale	1
		TUBAZIONI		
Distribuz. Acqua	**15.53**	Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: -tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare lapresenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei tubi.	Annuale	1
Distribuz. Acqua	**15.54**	Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.	Annuale	1

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam

Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre

Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné

Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-D-0020**

Rev: 01

Titolo:

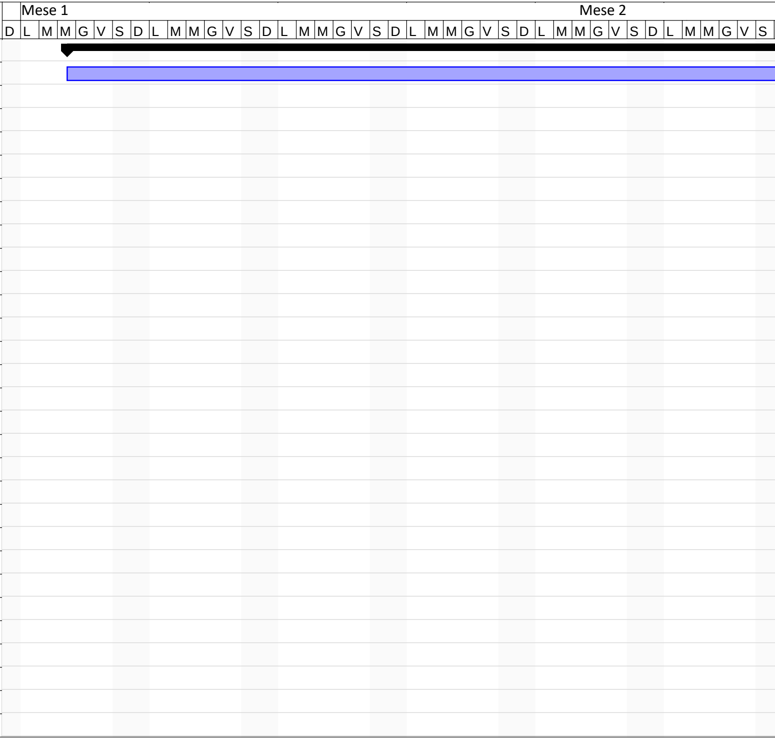
CRONOPROGRAMMA

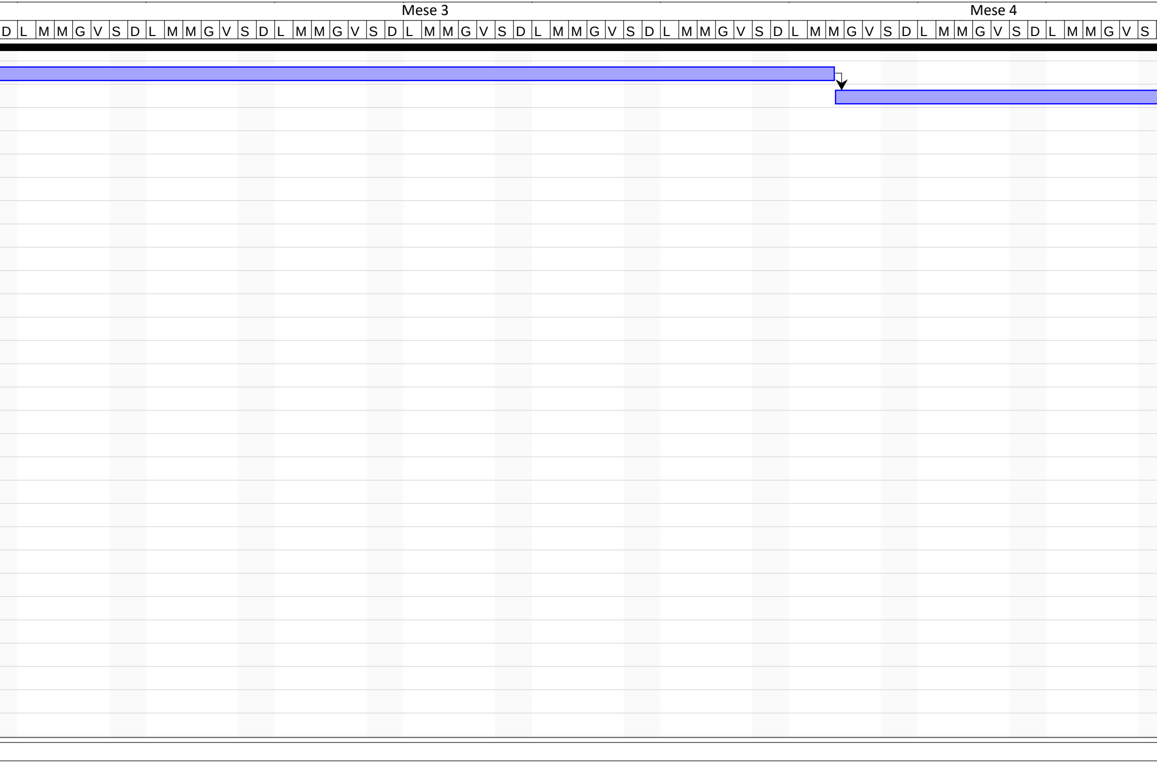
Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
12/01/2023	==	A.M.	==	==	==	GANT Fortezza.pod

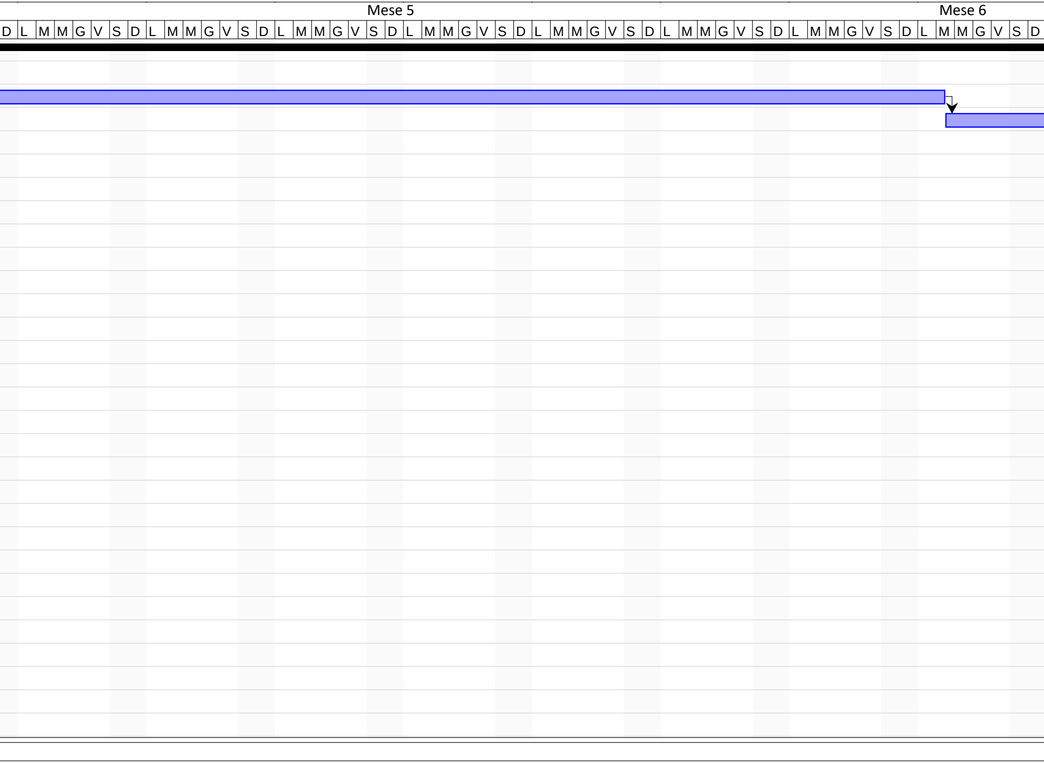
Revisioni:

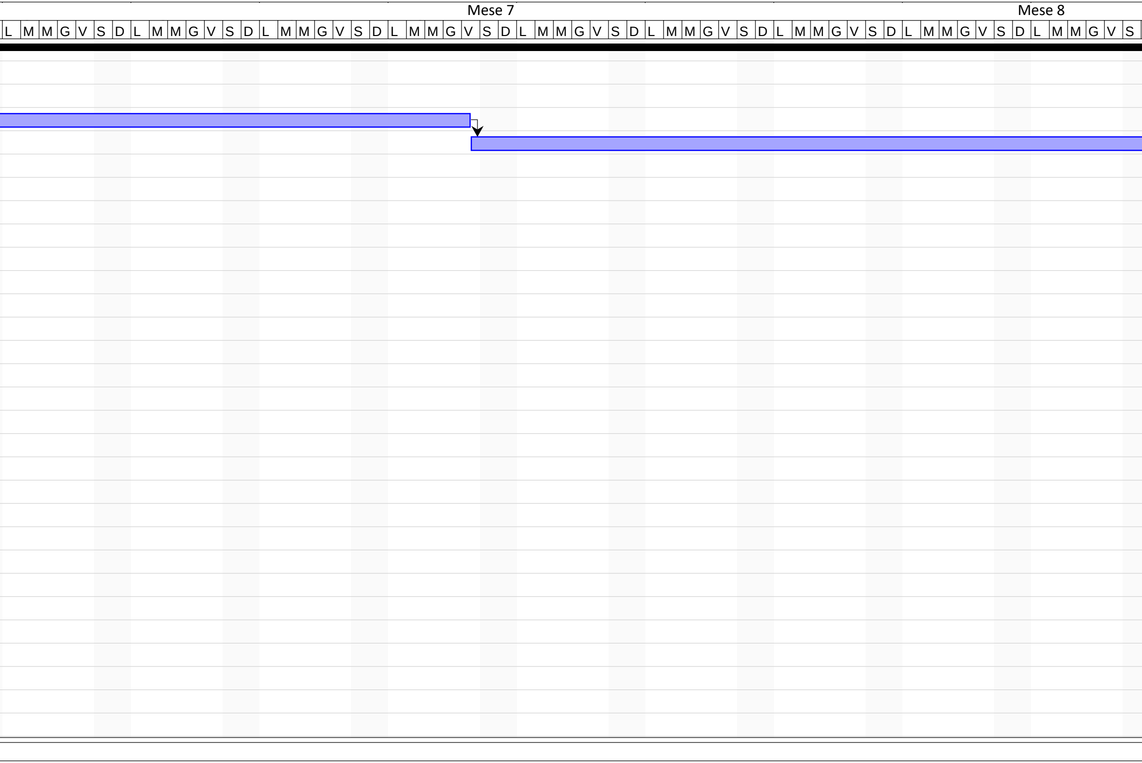
nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
01	29/01/2023	A.M.	=	Verifica

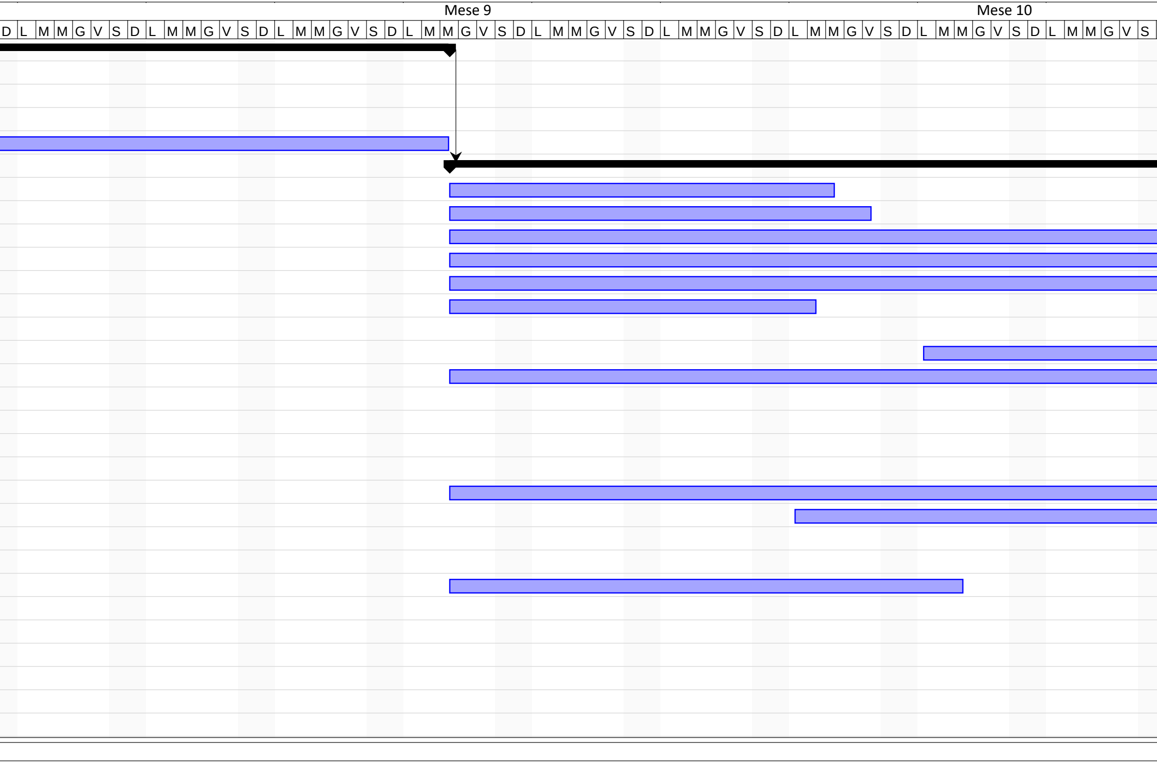
	Nome	Durata
1	**Progettazione**	**175 giorni**
2	Indagini - Progetto Defin...	60 giorni
3	Conferenza dei Servizi	49 giorni
4	Progetto Esecutivo	23 giorni
5	Validazione	43 giorni
6	**Realizzazione Opera**	**432,5 giorni**
7	apprestamento cantiere	15 giorni
8	sgomberi e rimozioni	17 giorni
9	demolizioni	58 giorni
10	trasporti a discarica	63 giorni
11	massetti, pavimentazioni...	52 giorni
12	tramezze e contropareti ...	14 giorni
13	serramenti interni	11 giorni
14	rasature e tinteggiature ...	287 giorni
15	impianti idrico sanitario	29 giorni
16	recupero e revisione ser...	14 giorni
17	installazione corpi illumin...	15 giorni
18	realizzazione distribuzion...	10 giorni
19	stesura e cablaggio impi...	30 giorni
20	pulizia superfici e elemen...	237,75 giorni
21	cucitura lesioni volte in m..	18 giorni
22	ciclo interventi sulle supe...	243 giorni
23	ciclo interventi su decora...	138 giorni
24	ripristino solaio in lastre ...	20 giorni
25	realizzazione rampa met...	7,25 giorni
26	realizzazione impianto a ...	24 giorni
27	realizzazione impianto ris...	8 giorni
28	realizzazione impianto m...	3 giorni
29	realizzazione impianto an...	9 giorni
30	smobilitazione cantiere	11 giorni

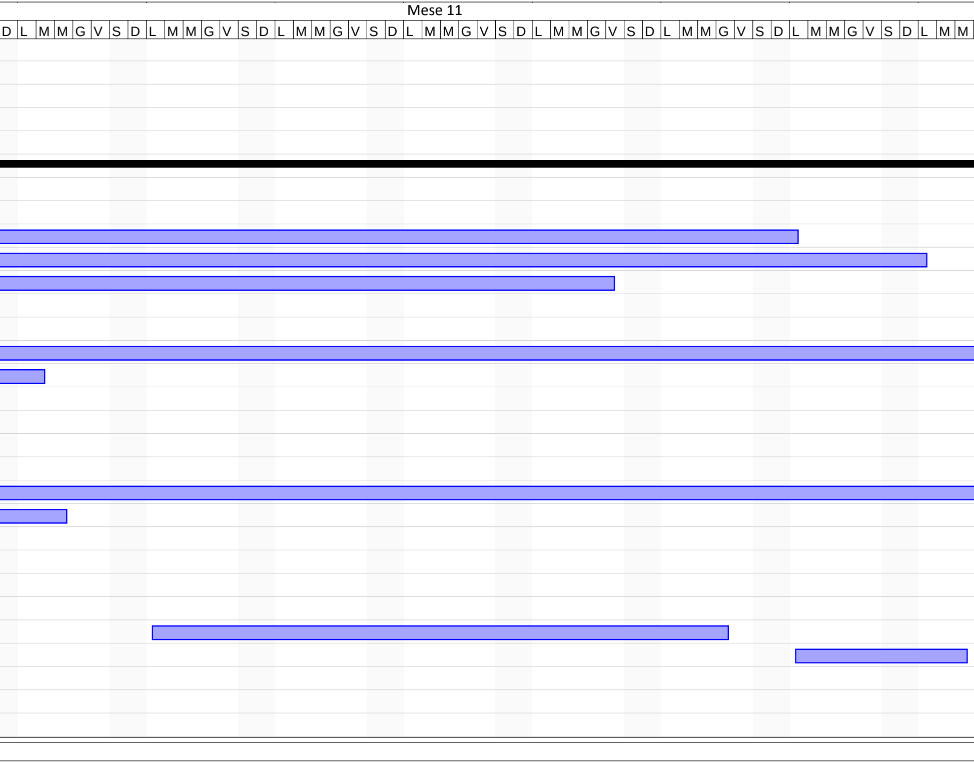


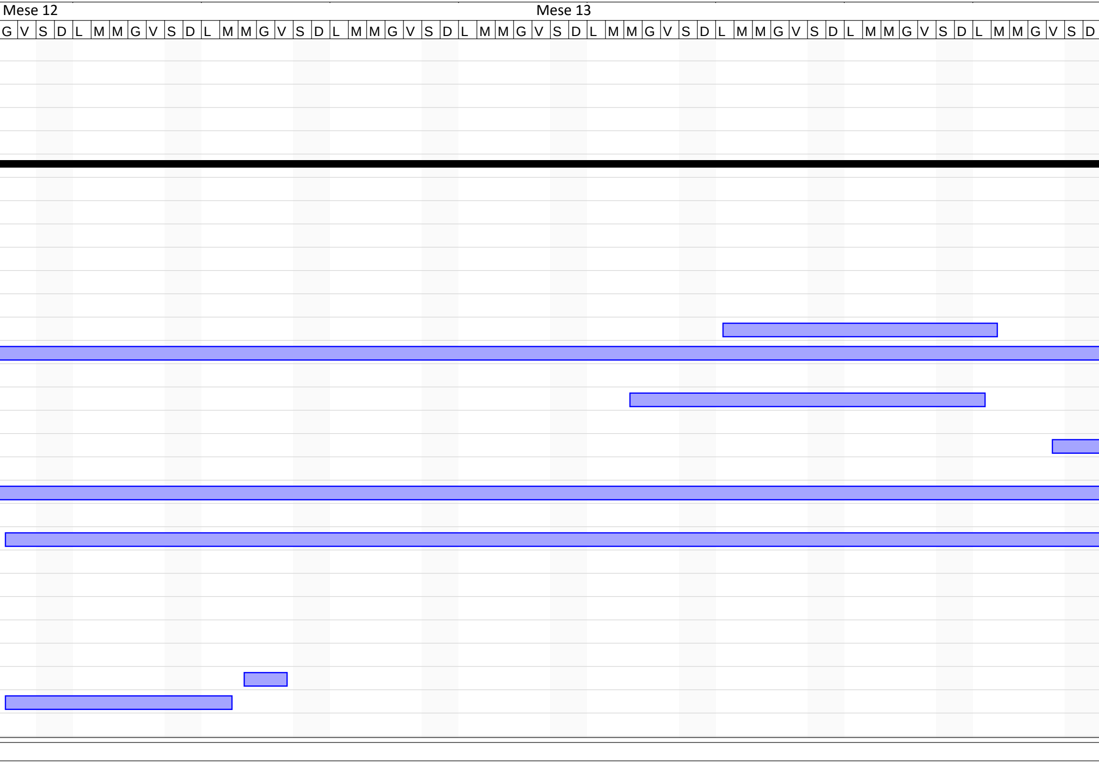


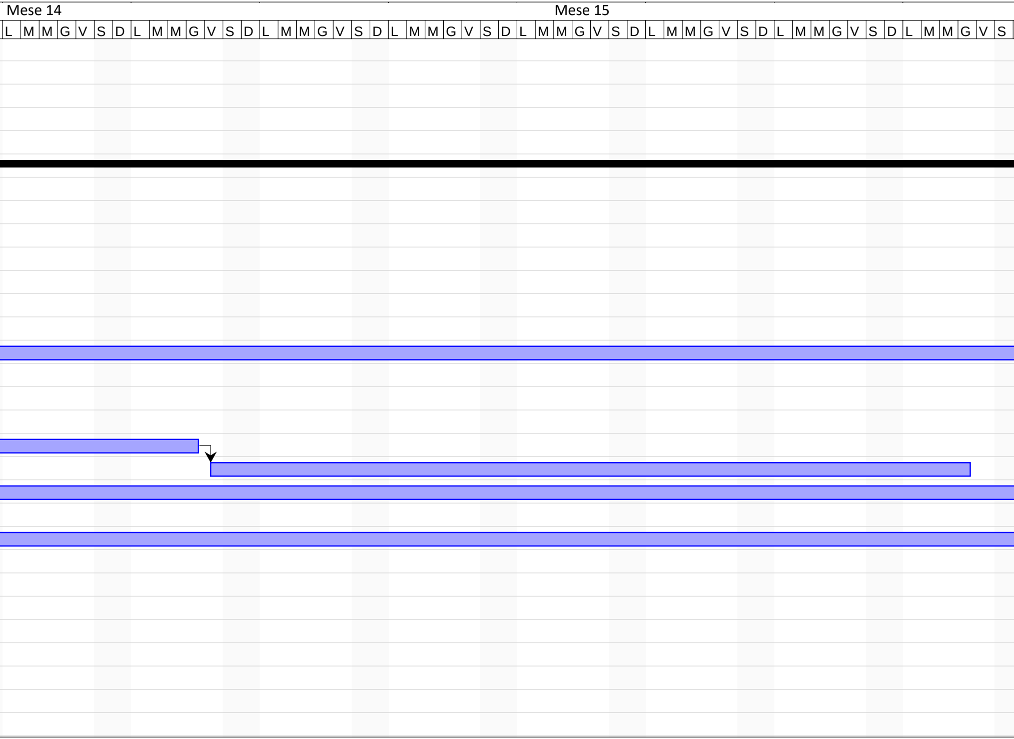


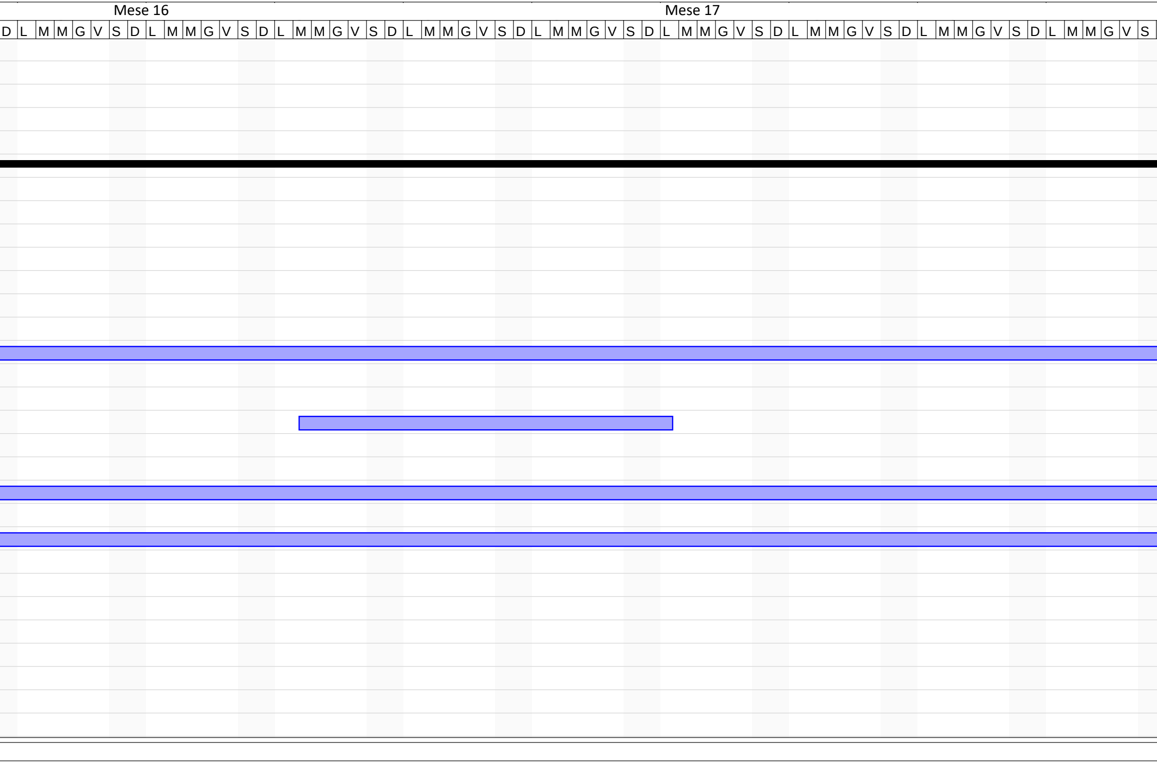




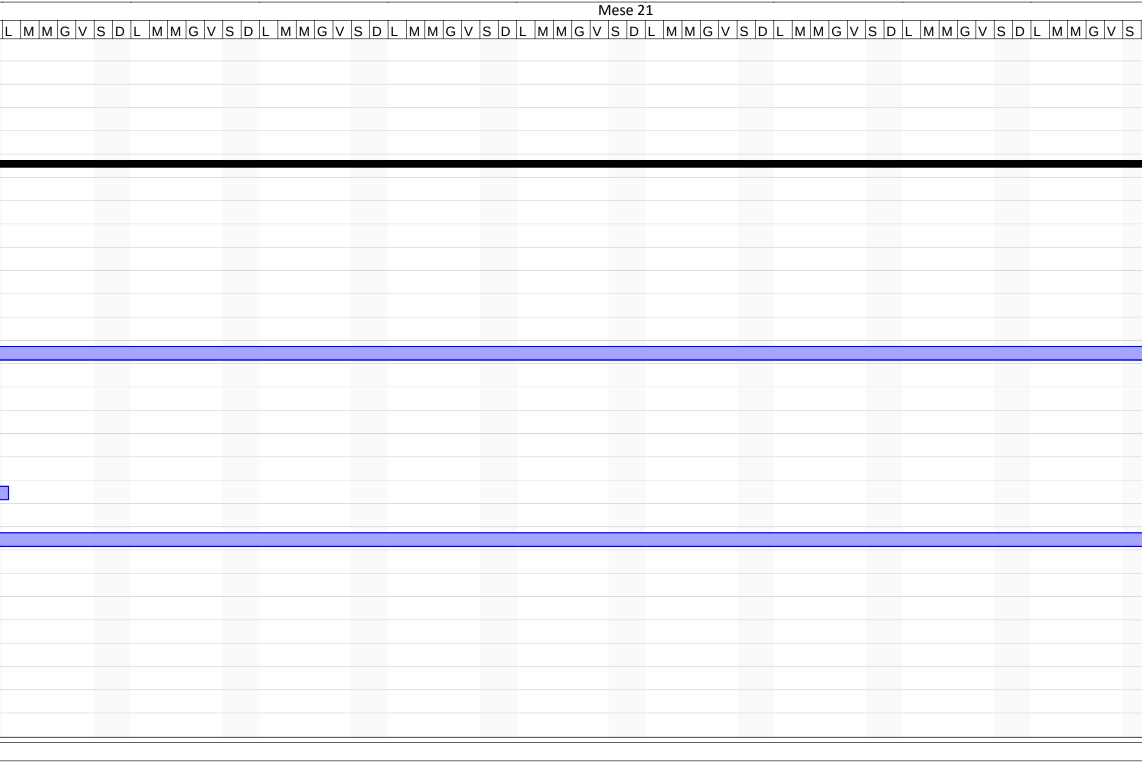


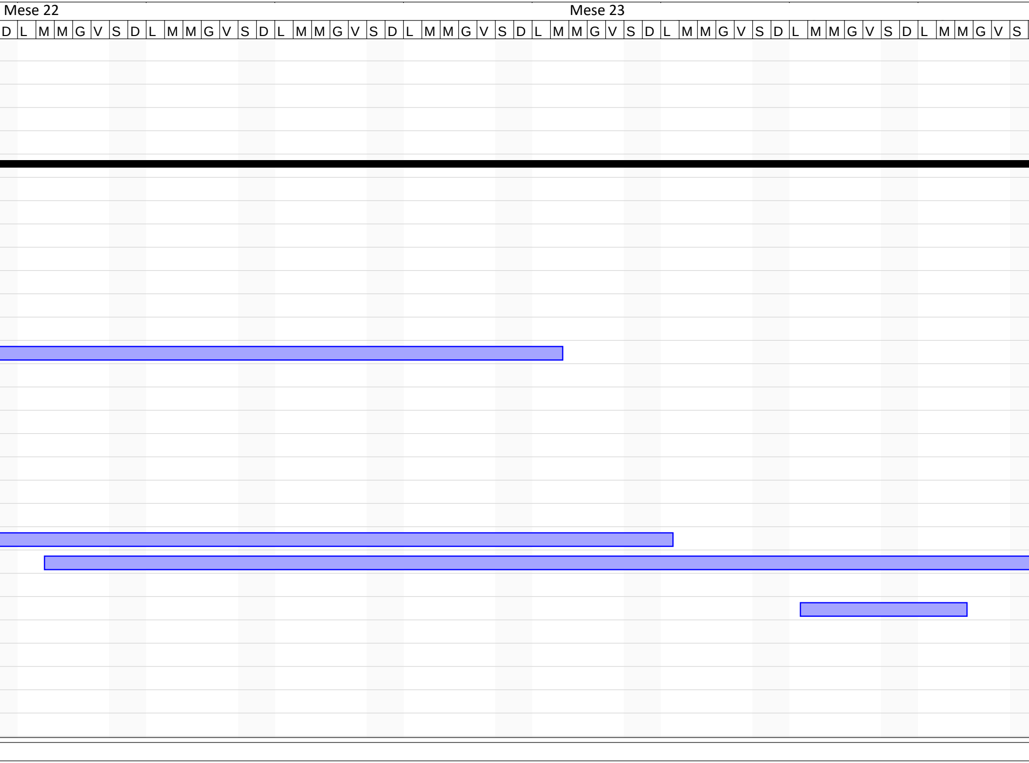






					Mese 18																															Mese 19																							Mese 20				
D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D



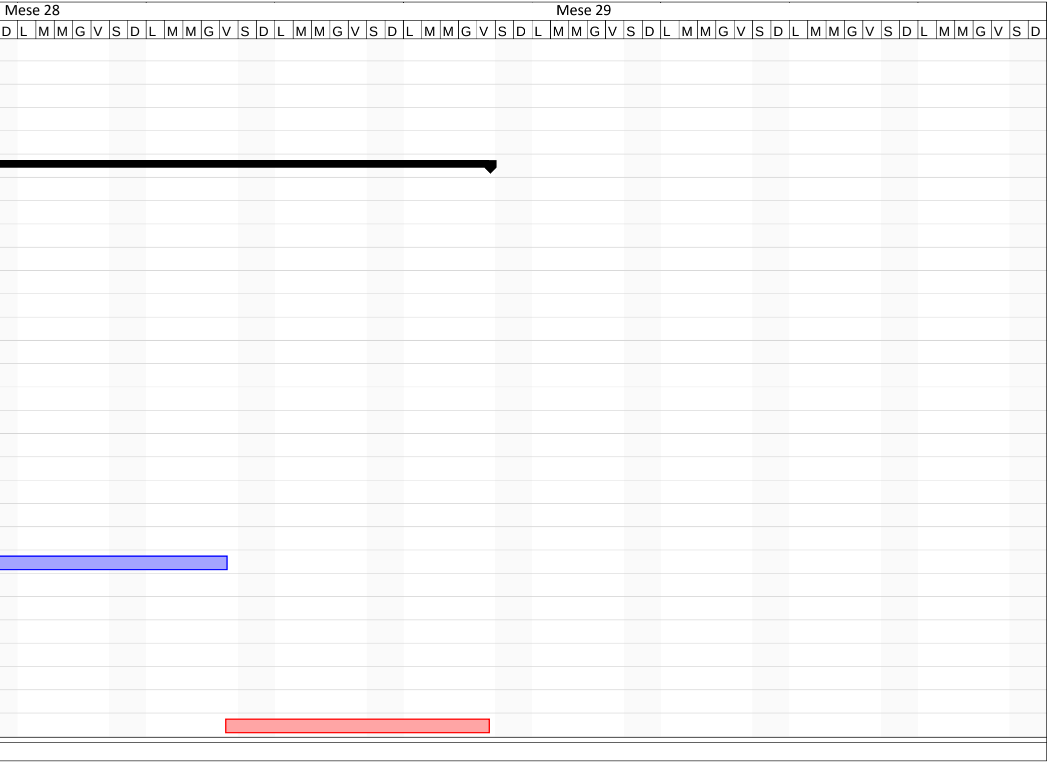


Mese 24

Mese 25

D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D L M M G V S D

Mese 26																												Mese 27																																	
L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S	D	L	M	M	G	V	S



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
arch. Davide Ghinatti - Archam
arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Technè
ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: **PFTE-R-0001**

Rev: 00

Titolo:

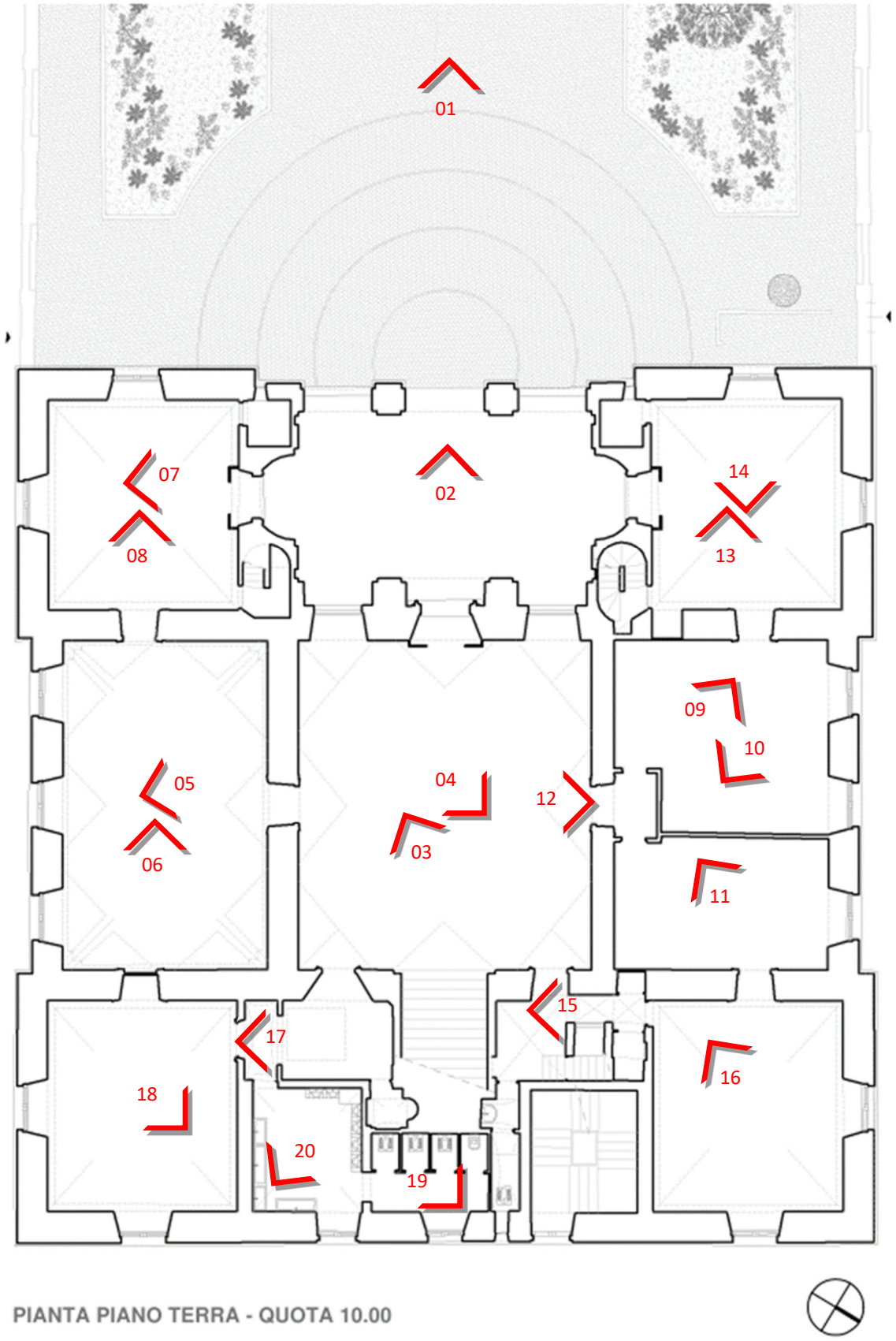
RELAZIONE FOTOGRAFICA

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
25/09/2022	==	A.M.	==	==	==	PFTE-R-001.pub

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto

INDIVIDUAZIONE SCATTI FOTOGRAFICI



PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00

Foto 01
Stato antecedente agli interventi del Lotto 1

Foto 02

Foto 03

Foto 04

Foto 05

Foto 06

Foto 07

Foto 08

Foto 09

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

Foto 15

Foto 16

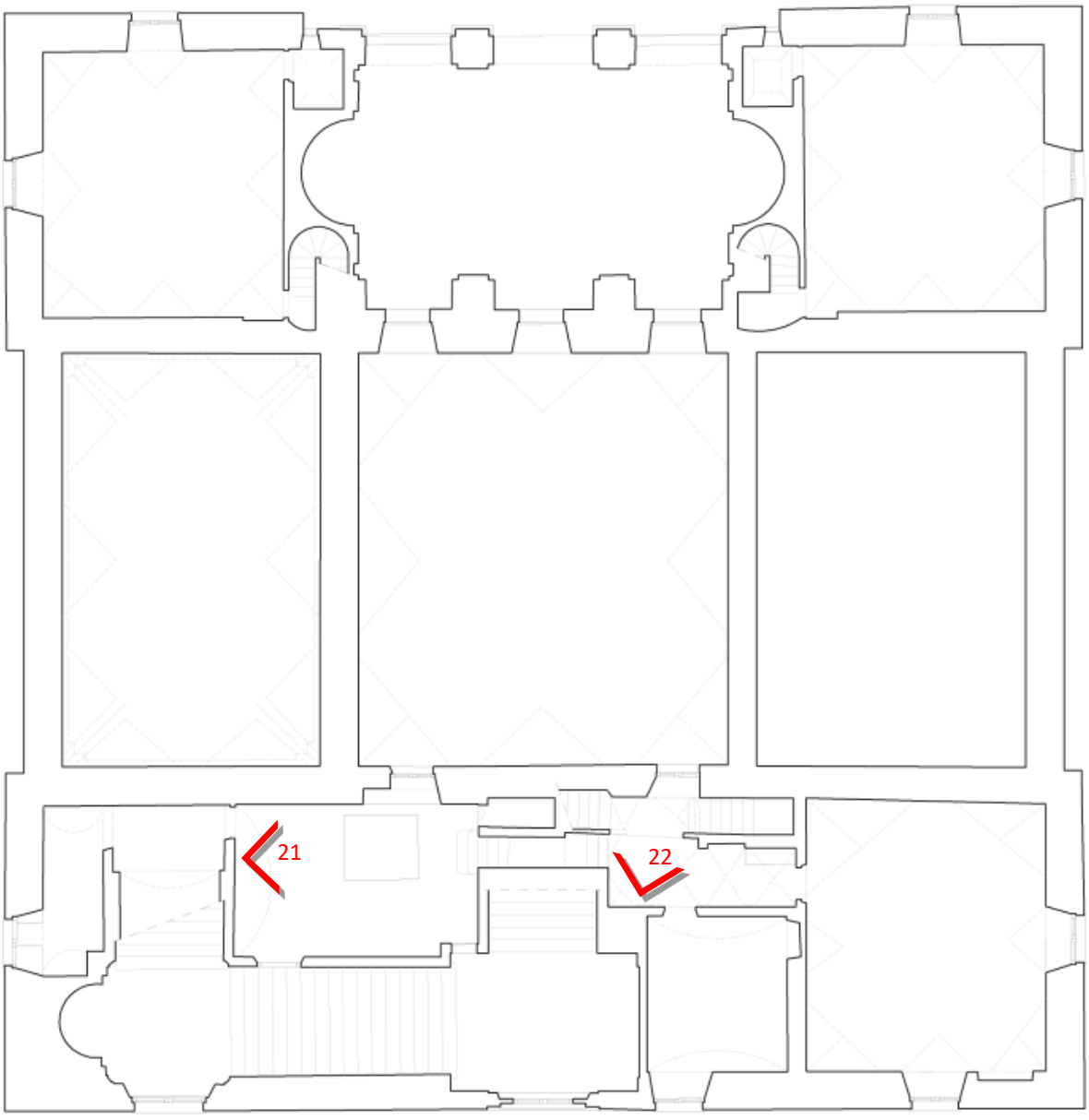
Foto 17

Foto 18

Foto 19

Foto 20

INDIVIDUAZIONE SCATTI FOTOGRAFICI

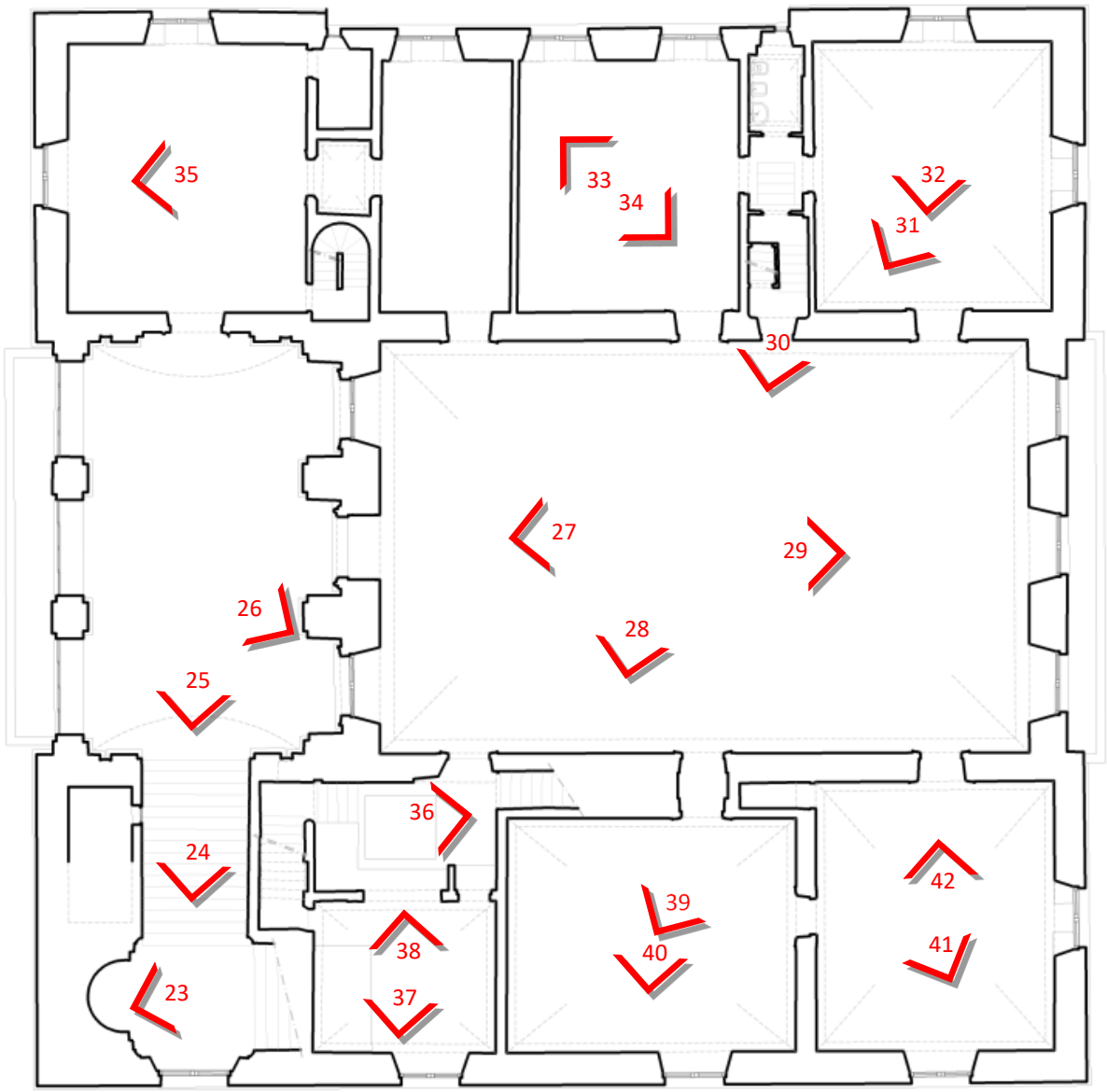


PIANTA PIANO AMMEZZATO - QUOTA 16.14

Foto 21

Foto 22

INDIVIDUAZIONE SCATTI FOTOGRAFICI



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50

Foto 23

Foto 24

Foto 25

Foto 26

Foto 27

Foto 28

Foto 29

Foto 30

Foto 31

Foto 32

Foto 33

Foto 34

Foto 35

Foto 36

Foto 37

Foto 38

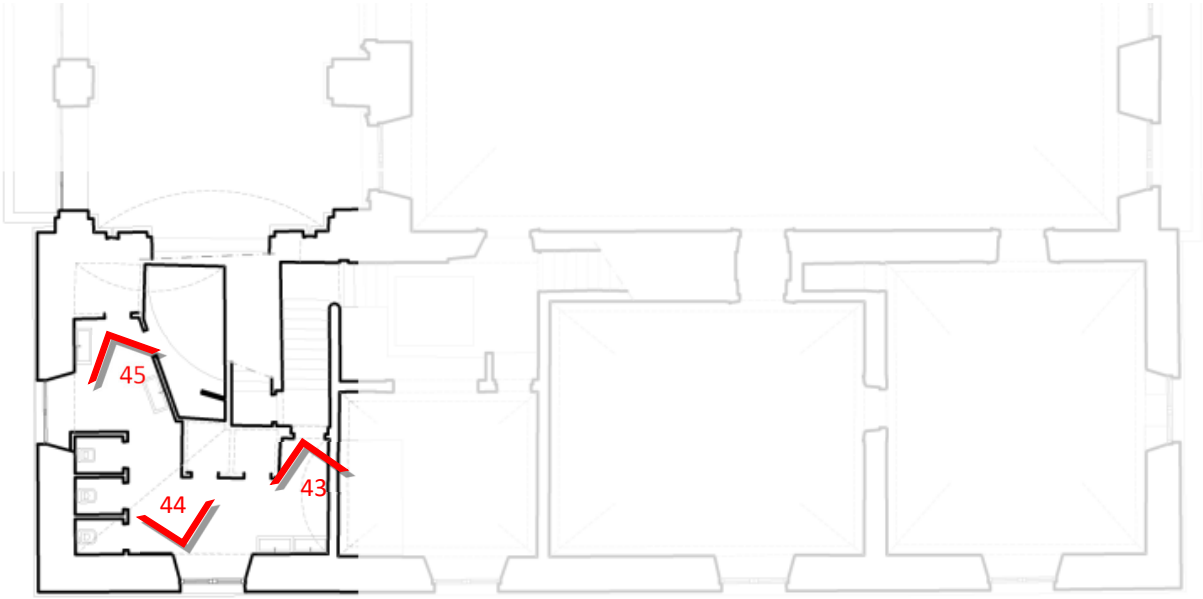
Foto 39

Foto 40

Foto 41

Foto 42

INDIVIDUAZIONE SCATTI FOTOGRAFICI

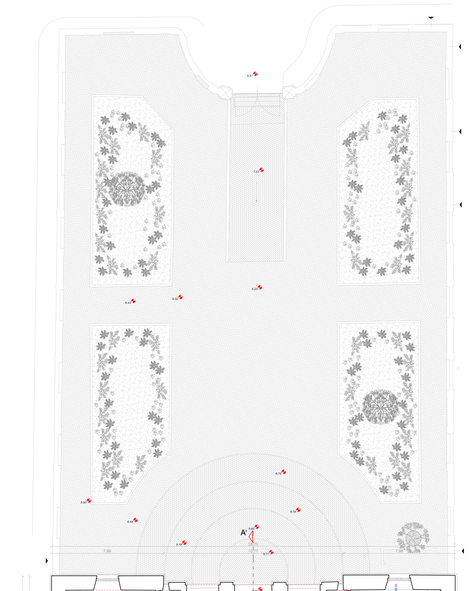


PIANTA - QUOTA 22.92

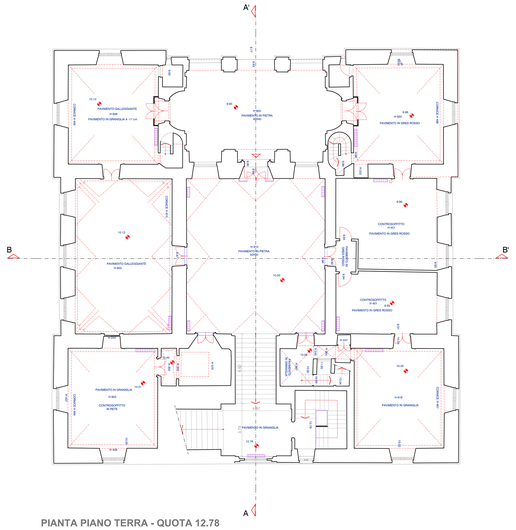
Foto 43

Foto 44

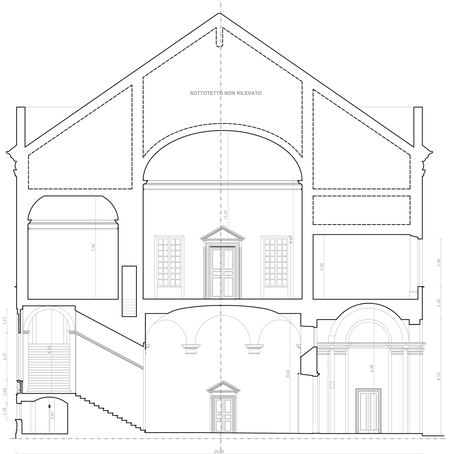
Foto 45



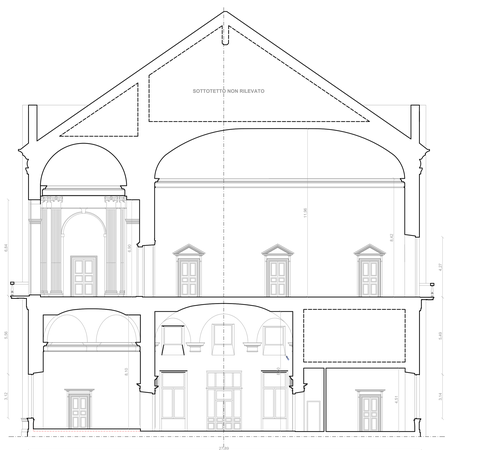
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



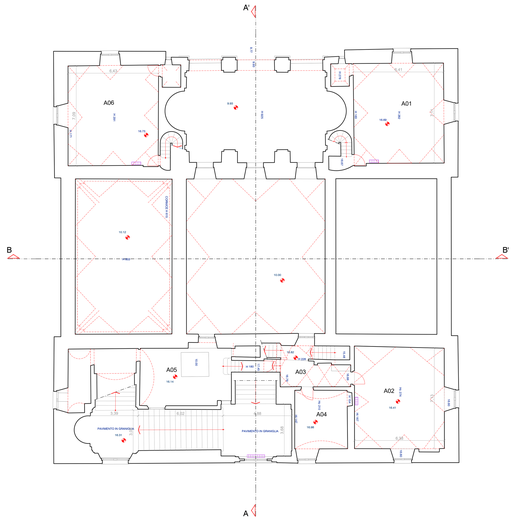
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 12.78



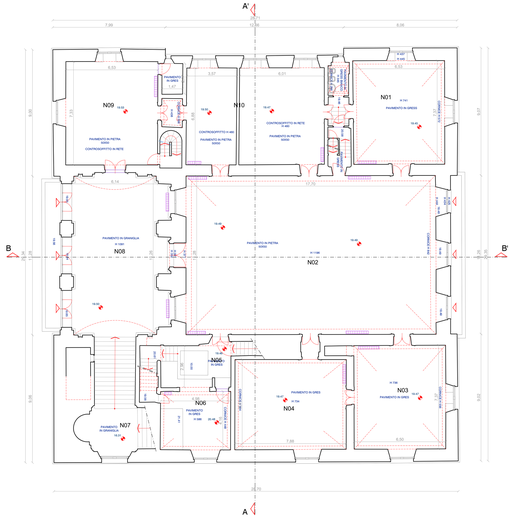
SEZIONE A-A'



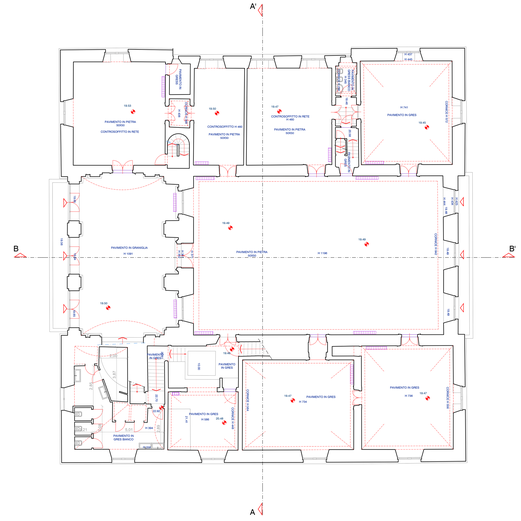
SEZIONE B-B'



PIANTA PIANO AMMEZZATO - QUOTA 16.14



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 22.92

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: Ing Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam – Technè srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — Via Cadlolo 21/1, Genova

MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — Viale Ezio Vanoni 65/8, Genova

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinatti - Archam; arch. Luca Dragoi - Archam

Progetto opere civili:

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre

Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné

Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bollega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22001910006 - MOGE 29864 - CIG 9334782FC6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14 , 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

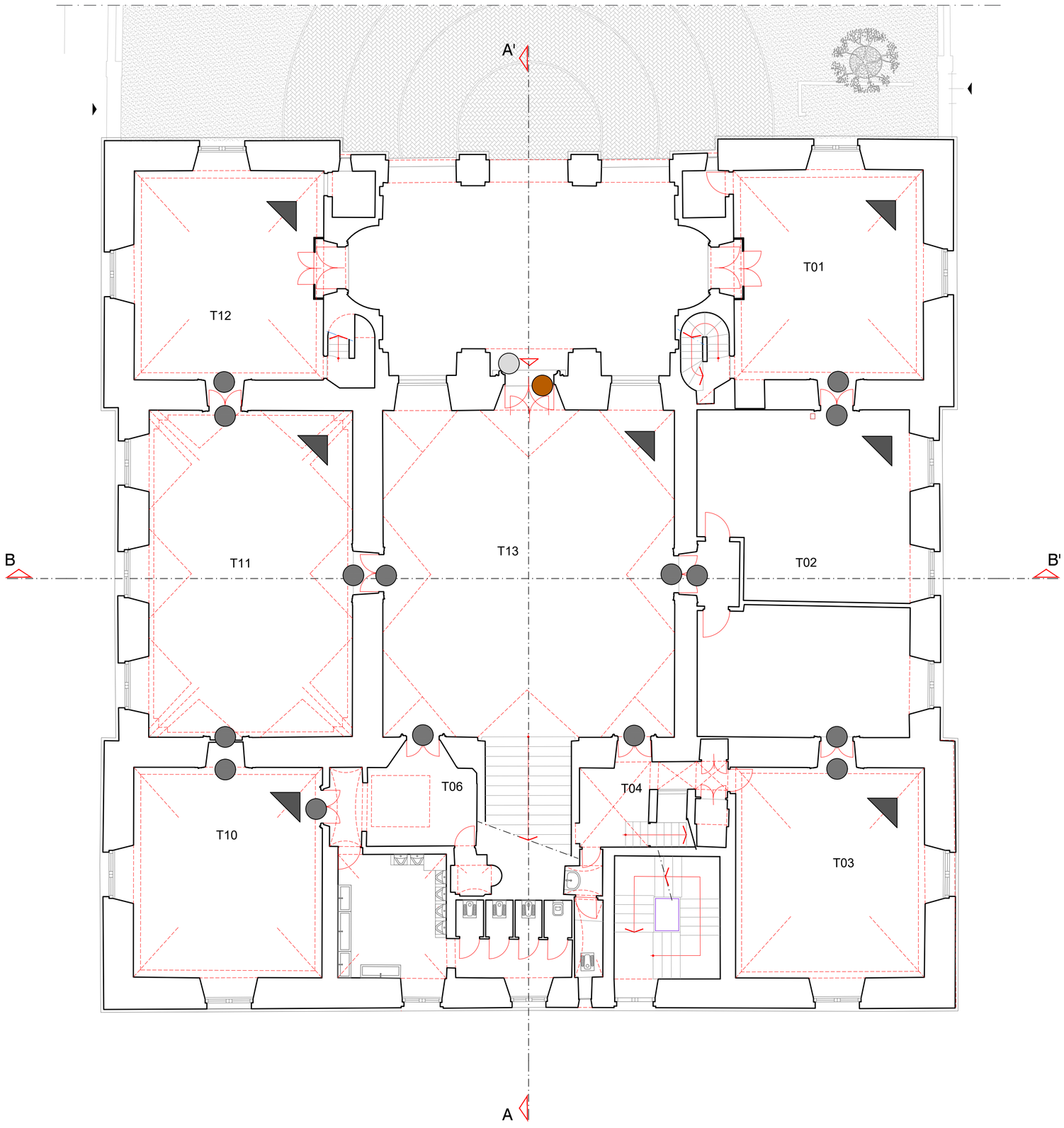
Documento: PFTE - R - 0002

Rev: 01

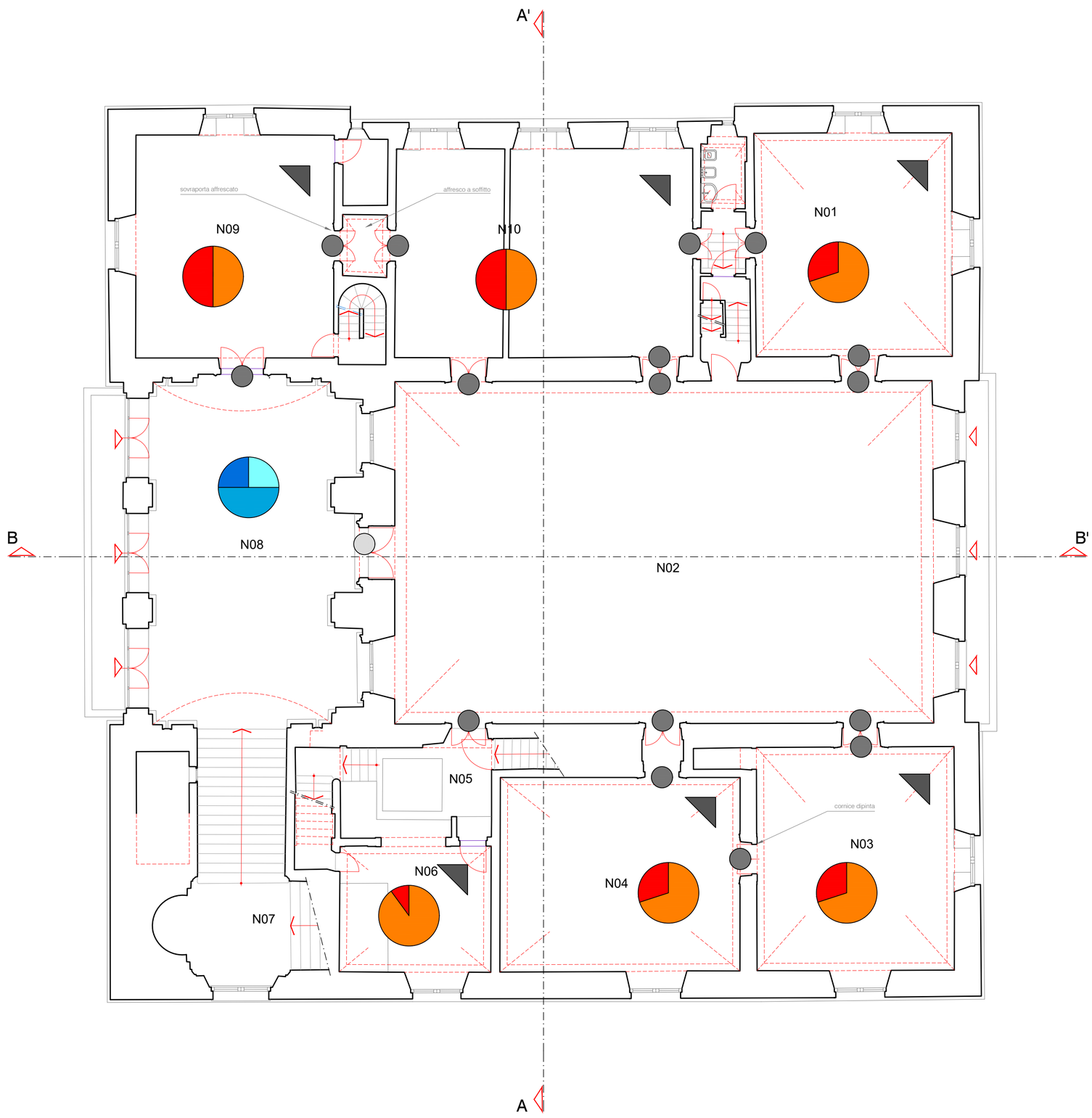
Titolo: Stato Attuale

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	---	---	---	---	Fortezza.dwg

Revisioni				
Int	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
REV 01	11/01/2023			Verifica a livello progettuale



PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50

LEGENDA

le schede di riferimento sono quelle contenute nella relazione specialistica interventi di restauro - PFTE-D-0006

VOLTE AFFRESCATE - scheda n.1

- degradate
- molto degradate

MARMI - scheda n.2

ARDESIE - scheda n.3

DECORAZIONI A STUCCO - scheda n.4

- buone condizioni
- degradati
- molto degradati

INFISSI LIGNEI - scheda n.5

FESSURAZIONI
si stimano precauzionalmente 200 ml a piano di fessurazioni per le quali è prevista la ricucitura e il risarcimento

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO ARCH. ANDREA MARTINUZZI
Via Caffaro 11/1 - Genova

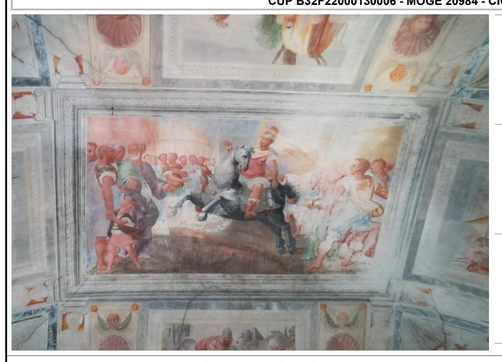
MANDANTE STUDIO TECHNE' srl
Viale San Concordio 587/d - Lucca

Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam arch. Davide Ghinatti - Archam arch. Luca Drago - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Techné ing. Matteo Nardi - Studio Techné
		Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6



Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942 - ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: PFTE - R - 0003

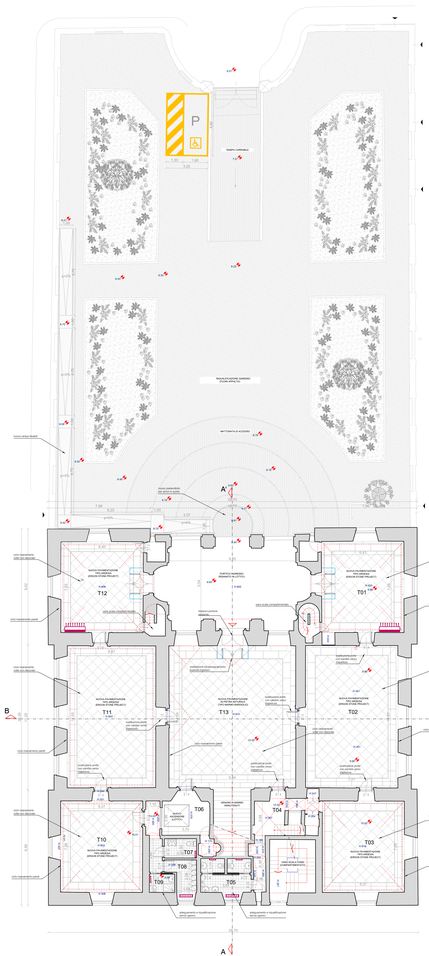
Rev: 01

Titolo:
Materiali, degrado e cicli d'intervento

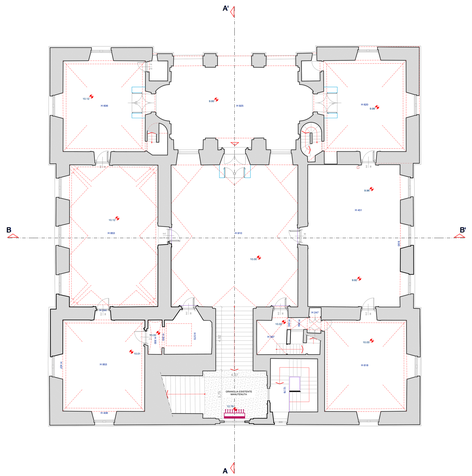
Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	----	----	----	----	Fortezza.dwg

Revisioni:

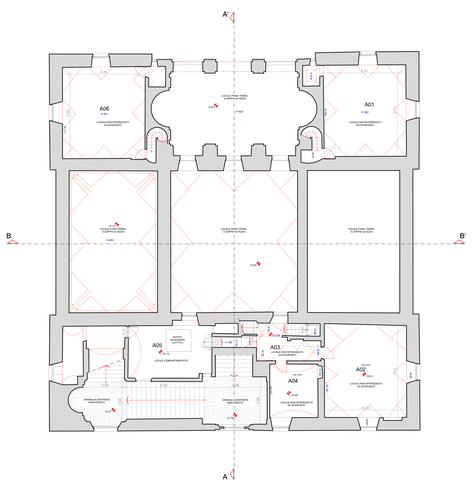
nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
REV 01	11/01/2023			Verifica a livello progettuale



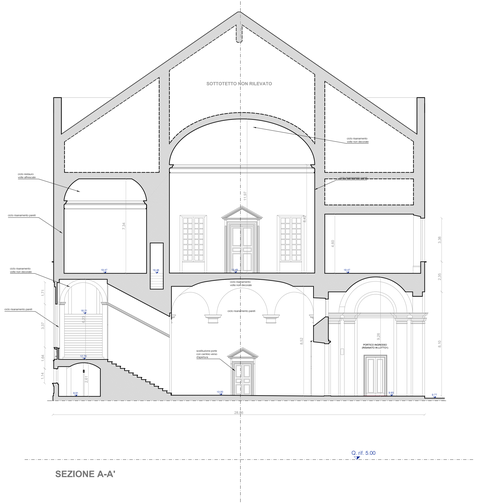
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



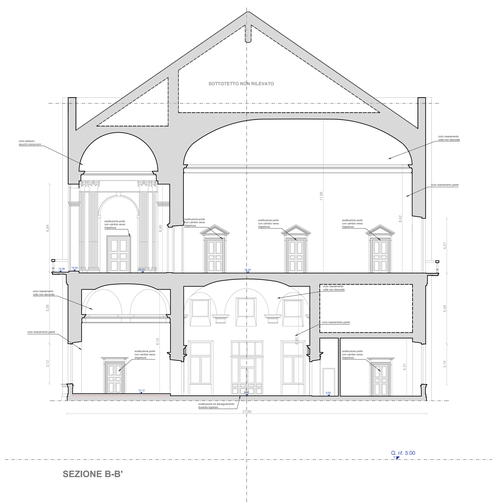
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 12.78



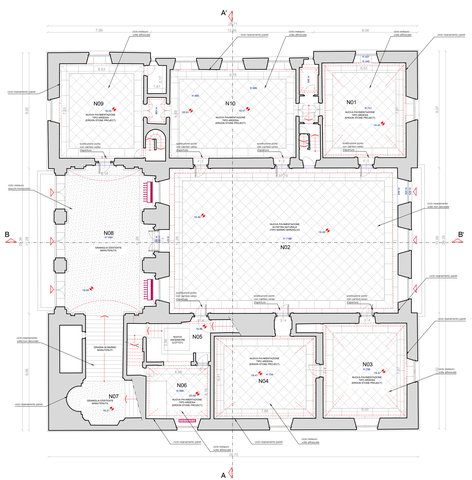
PIANTA PIANO AMMEZZATO - QUOTA 16.14 (interessato solo da passaggi impiantistici e compartimentazioni)



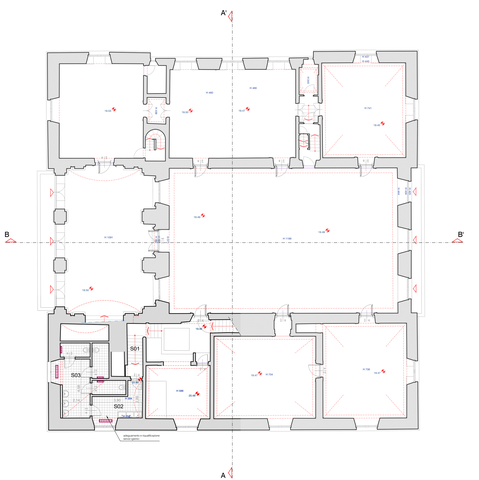
SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 22.92

IPOTESI DESTINAZIONI FUNZIONALI

PIANO TERRA	
T01	Uffici amministrativi
T02	Spazio didattico / laboratorio
T03	Spazio didattico / laboratorio
T04	Disimpegno
T05	Servizi igienici pubblico / studenti
T06	Disimpegno ascensore
T07	Servizi disabili
T08	Spogliatoi personale
T09	Servizi personale
T10	Deposito materiale didattico / manutenzione
T11	Spazio didattico / laboratorio
T12	Direzione didattica
T13	Spazio polivalente
PIANO AMMEZZATO	
A01	Locale non utilizzato
A02	Locale non utilizzato
A03	Locale non utilizzato
A04	Locale non utilizzato
A05	Disimpegno ascensore
A06	Locale non utilizzato
PIANO NOBILE	
N01	Spazio didattico / laboratorio
N02	Spazio polivalente
N03	Spazio didattico / laboratorio
N04	Spazio didattico / laboratorio
N05	Disimpegno ascensore
N06	Zona caffè
N07	Vano scala
N08	Loggiato
N09	Spazio didattico / laboratorio
N10	Spazio didattico / laboratorio
PIANO SOTTOTETTO	
S01	Vano scala
S02	Locale manutenzione attrezzature
S03	Servizi igienici

STRATIGRAFIA TIPO NUOVA PAVIMENTAZIONE
scala 1:5

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Fereria 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — ARCHAM
MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — TECHNÈ

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere arch.: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinelli – Archam; arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutture: ing. Daniele Puzzini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techné srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22001130006 - MOSE 25964 - CIG 9334707C7E

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

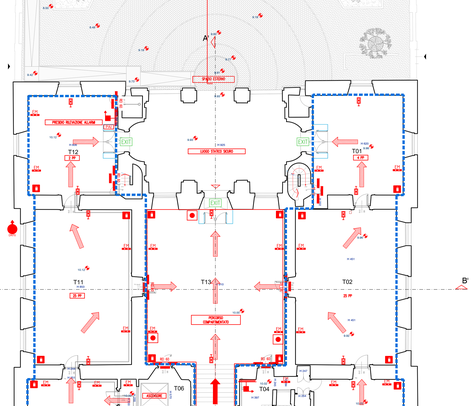
Livello di progettazione:	Oggetto/Elaborato:	Rev.
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	PFTE - A - 0001	01

Titolo:
Progetto descrittivo

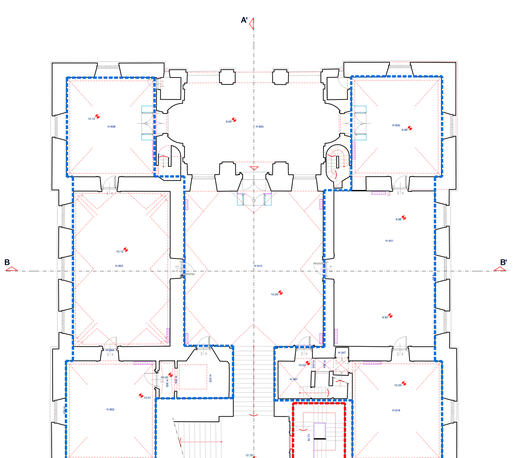
Data	Scala	Revisto:	Verificato:	Modificato:	Approvato:	Filename
11/08/2022	1:100	---	---	---	---	FrtNota.dwg

Revisioni:

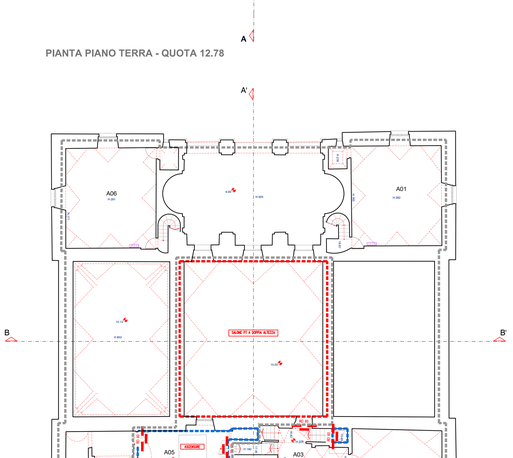
Nr.	Data	Revisto:	Approvato:	Note / Visto
REV 01	11/07/2023			Verifica e livello progettuale



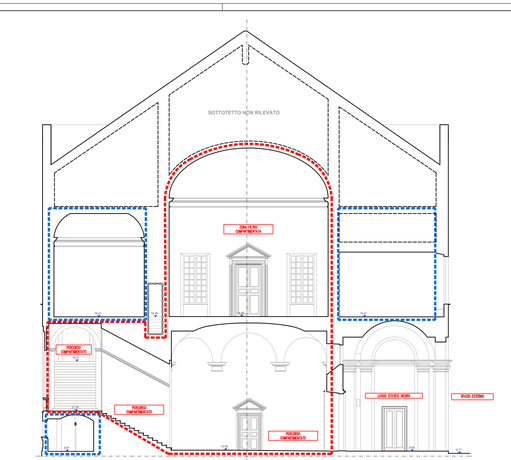
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



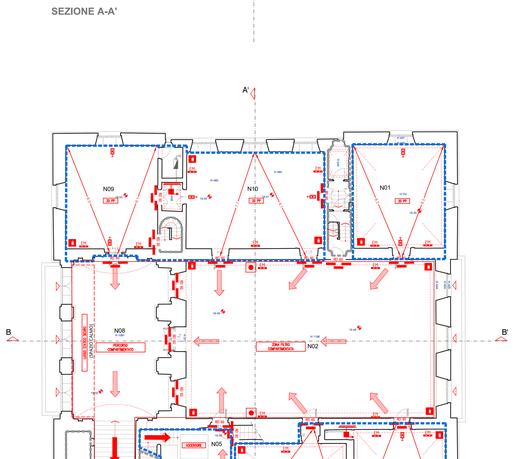
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 12.78



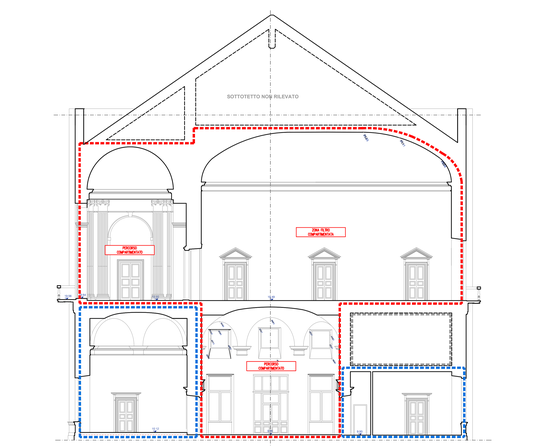
PIANTA PIANO AMMEZZATO - QUOTA 16.14 (interessato solo da passaggi impiantistici e compartimentazioni)



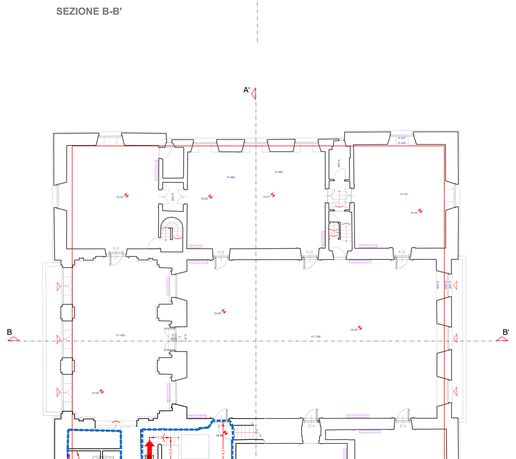
SEZIONE A-A'



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50



SEZIONE B-B'



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 22.92

IPOTESI DESTINAZIONI FUNZIONALI

PIANO TERRA	
T01	Uffici amministrativi
T02	Spazio didattico / laboratorio
T03	Spazio didattico / laboratorio
T04	Disimpegno
T05	Servizi igienici pubblico / studenti
T06	Disimpegno ascensore
T07	Servizi disabili
T08	Spogliatoi personale
T09	Servizi personale
T10	Deposito materiale didattico / manutenzione
T11	Spazio didattico / laboratorio
T12	Direzione didattica
T13	Spazio polivalente
PIANO AMMEZZATO	
A01	Locale non utilizzato
A02	Locale non utilizzato
A03	Locale non utilizzato
A04	Locale non utilizzato
A05	Disimpegno ascensore
A06	Locale non utilizzato
PIANO NOBILE	
N01	Spazio didattico / laboratorio
N02	Spazio polivalente
N03	Spazio didattico / laboratorio
N04	Spazio didattico / laboratorio
N05	Disimpegno ascensore
N06	Zona caffè
N07	Vano scala
N08	Loggiato
N09	Spazio didattico / laboratorio
N10	Spazio didattico / laboratorio
PIANO SOTTOTETTO	
S01	Vano scala
S02	Locale manutenzione attrezzature
S03	Servizi igienici

LEGENDA

- porta RE
- luce d'emergenza
- pannello allarme incendi
- naspo DN45
- rilevatore di fumo lineare
- percorsi di fuga orizzontali
- percorsi di fuga verso il basso
- pulsante allarme incendi
- idrante esterno DN70
- affollamento ambiente
- estintore
- montanti e dorsali rete idrica naspo

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Techné srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — Via Lanza 2 - Genova

MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — Via Dei Giovanni 2 - Genova

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam

Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Chinatti - Archam; arch. Luca Drago - Archam

Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre

Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné

Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techné srl

Opera: **PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati**

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MODE 20004 - CIG 9334767C6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Documento: PFTE - A - 0002

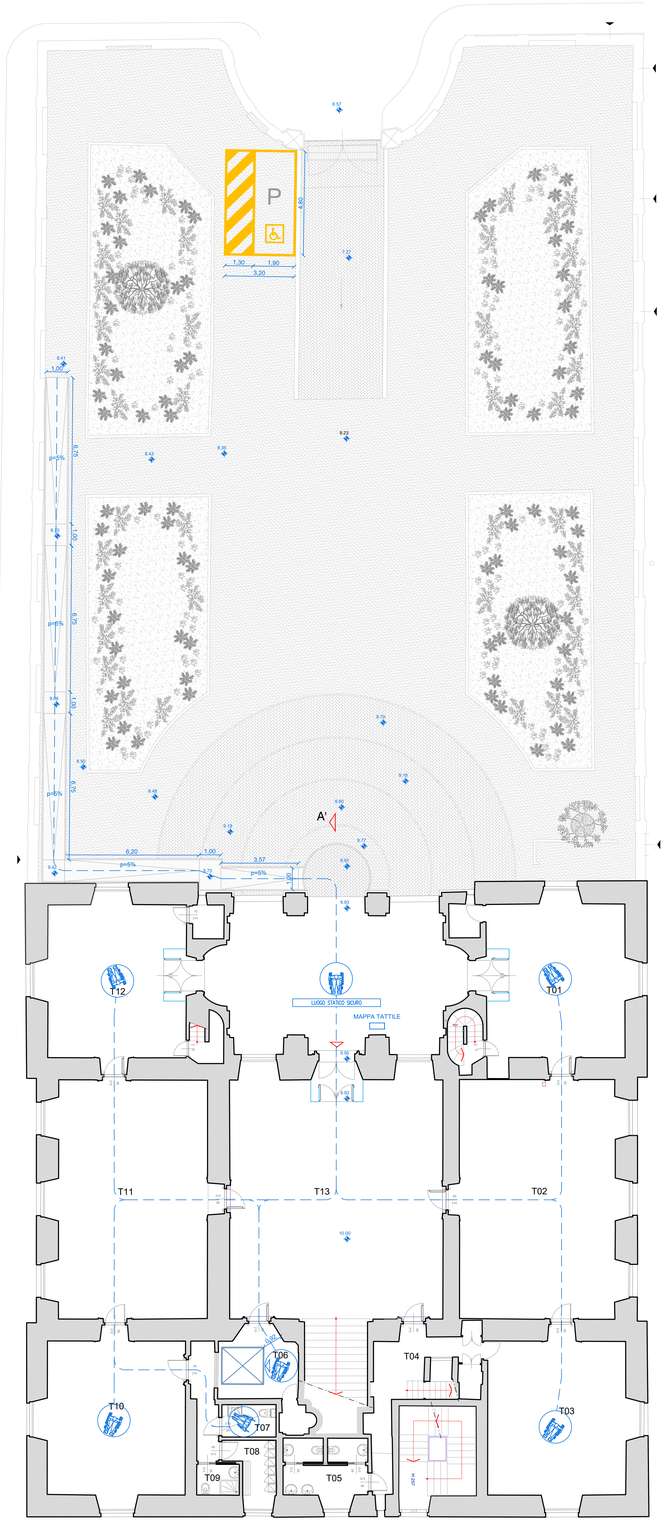
Rev: 01

Titolo: Progetto Prevenzione Incendi

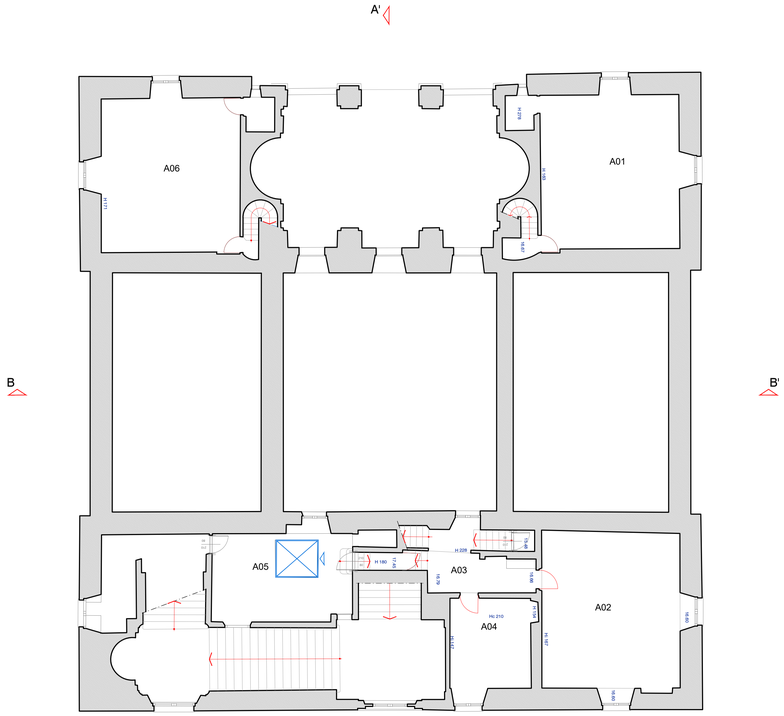
Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/09/2022	1:100	---	---	---	---	Fortezza.dwg

Revisioni

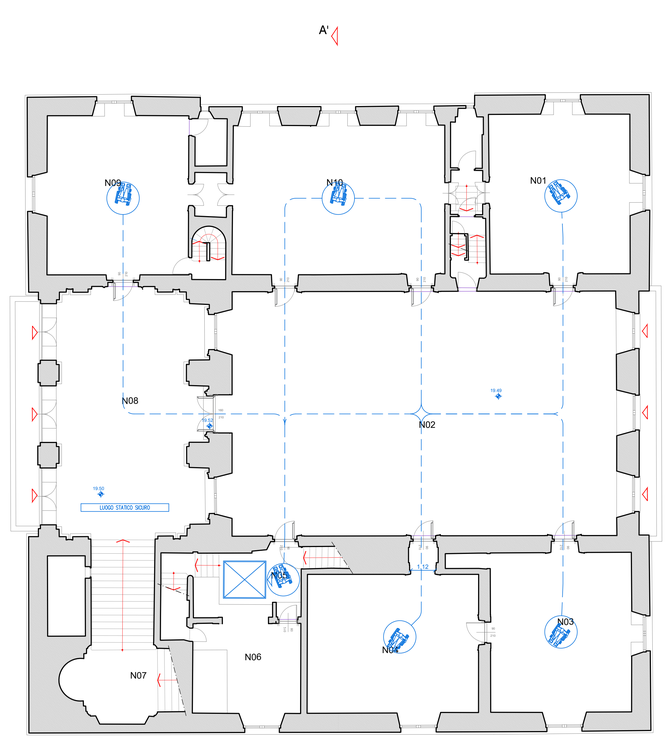
ns	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
REV 01	11/01/2023			Verifica a livello progettuale
REV 02	02/02/2023			Risposta a NC



PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



PIANTA PIANO AMMEZZATO - QUOTA 16.14 (interessato solo da passaggi impiantistici e compartimentazioni)



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50

LEGENDA

- Mappa tattile
- Percorso accessibilità
- Manovra 360°

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Techné srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — Via Caffaro 7/11 - Genova
MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — Viale San Concordio 58/7d - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinatti - Archam; arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 9334702FC6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

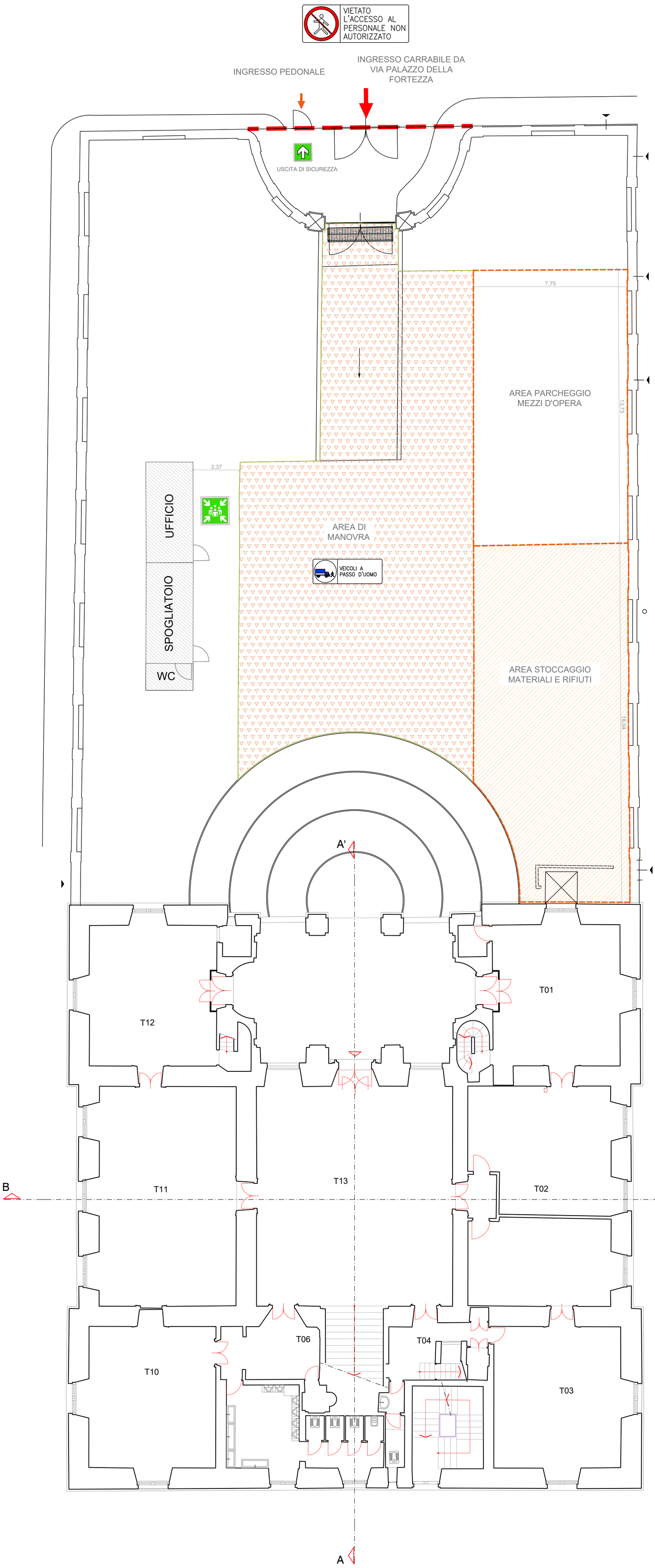
Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
Documento: PFTE - A - 0003
Rev: 00

Titolo:
Verifica L. 13/89

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	----	----	----	----	Fortezza.dwg

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto



PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00

LEGENDA

- recinzione di cantiere in pannelli metallici grigliati
- area stoccaggio materiali e rifiuti
- box di cantiere
- aree destinate a spostamento e manovra mezzi
- castello di tiro

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:

Comune di Genova

Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Technè srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI, Via Caffaro 11/1 - Genova

MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl, Viale San Concordio 587/d - Lucca

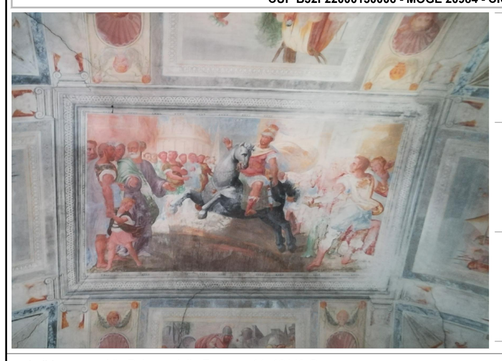
Coordinamento:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Consulenza Restauro:	dott.ssa Francesca Ventre
Progetto opere civili:	arch. Andrea Martinuzzi - Archam	Progetto Strutturale:	ing. Daniele Puccini - Studio Techné
	arch. Davide Ghinatti - Archam		ing. Matteo Nardi - Studio Techné
	arch. Luca Drago - Archam	Progetto impianti e P.I.:	ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:

PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6



ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI GENOVA – Dott.Arch. ANDREA MARTINUZZI N.1942

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione:	Documento:	Rev:
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	PFTE - A - 0004	00

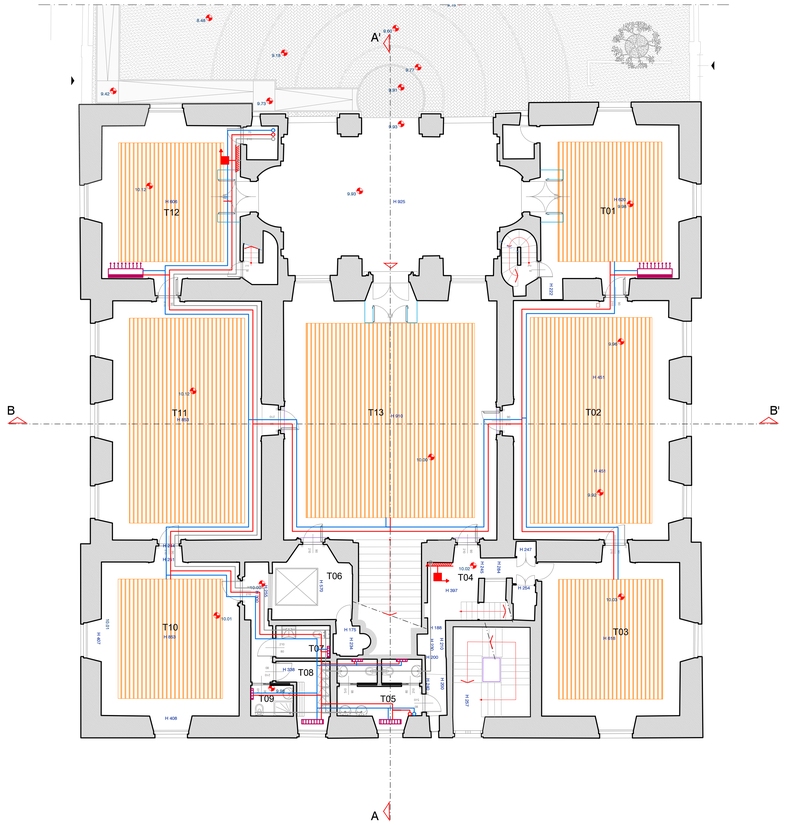
Titolo:

Layout di cantiere

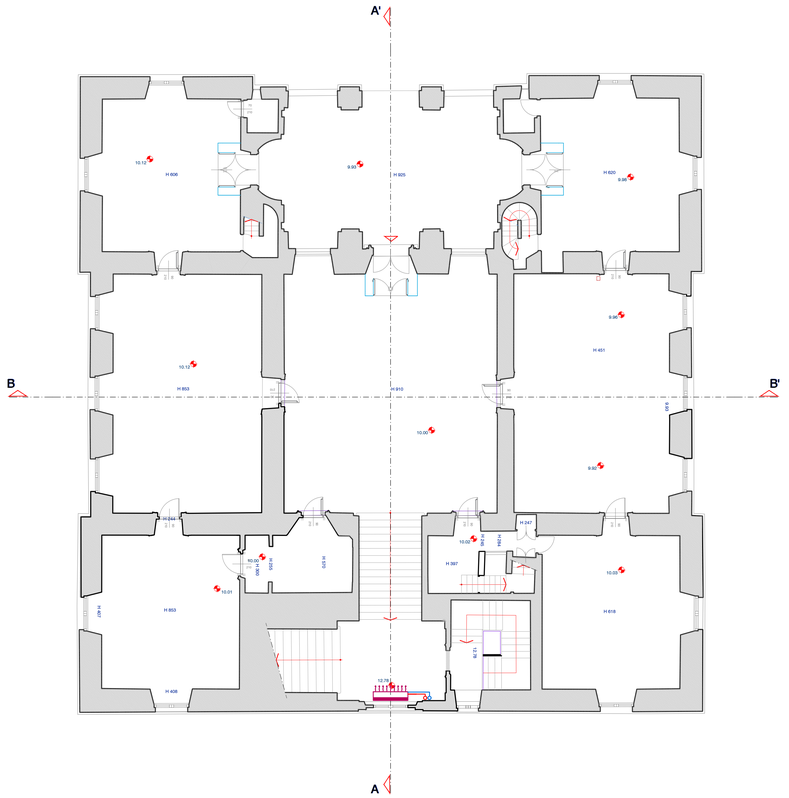
Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	----	----	----	----	Fortezza.dwg

Revisioni:

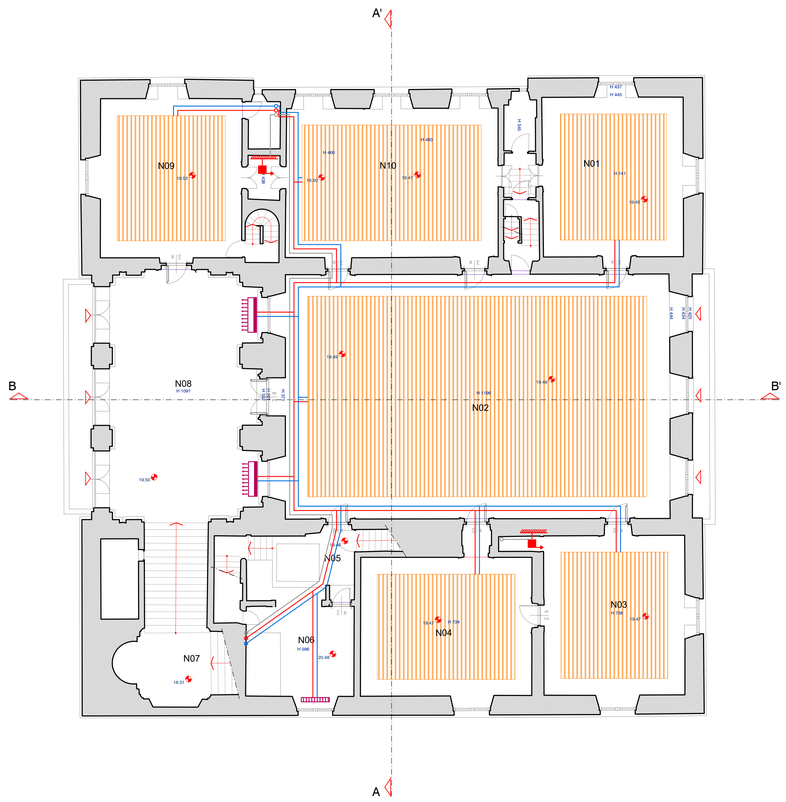
nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto



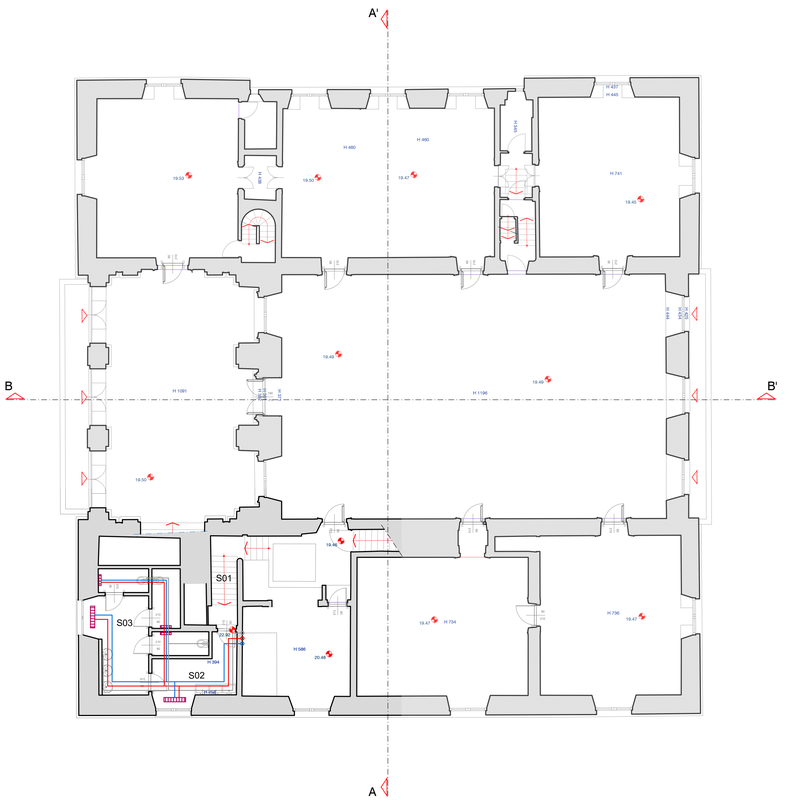
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



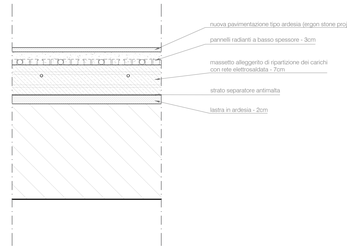
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 12.78



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 22.92



STRATIGRAFIA TIPO PAVIMENTI RADIANTI
scala 1:5

LEGENDA

- montanti e dorsali rete idrica
- montanti e dorsali mandata impianto climatizzazione
- montanti e dorsali ritorno impianto climatizzazione
- pavimenti radianti
- fan coil
- radiatori
- naspo DN45

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Techné srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — Via Caffaro 7/11 r - Genova
MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — Viale San Concordio 58/76 - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinatti - Archam; arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO “LA FORTEZZA”

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

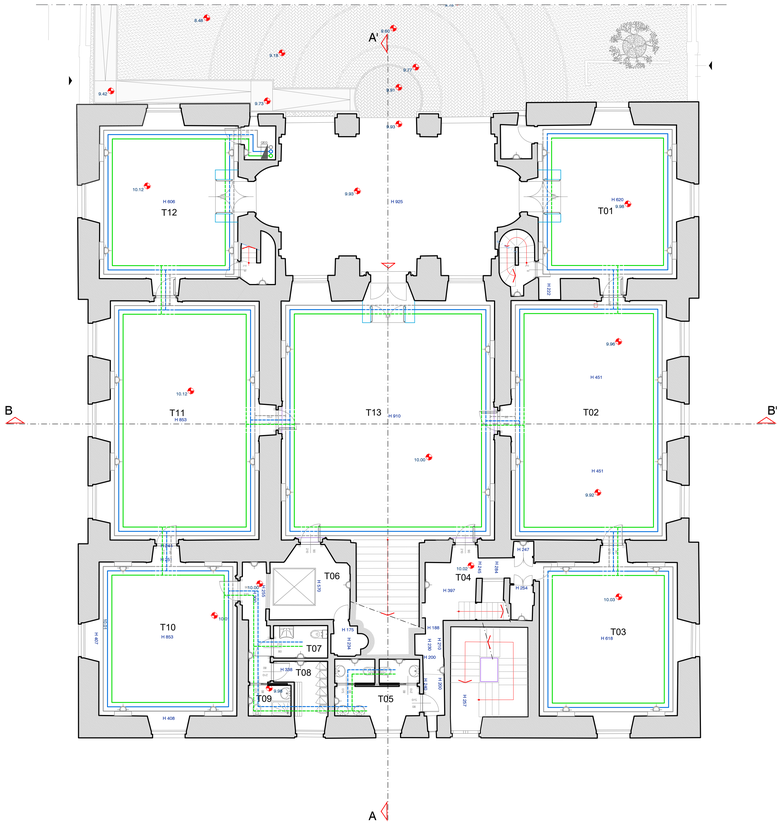
Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
Documento: PFTE - I - 0001
Rev: 01

Titolo:
Schema impianto termosanitario

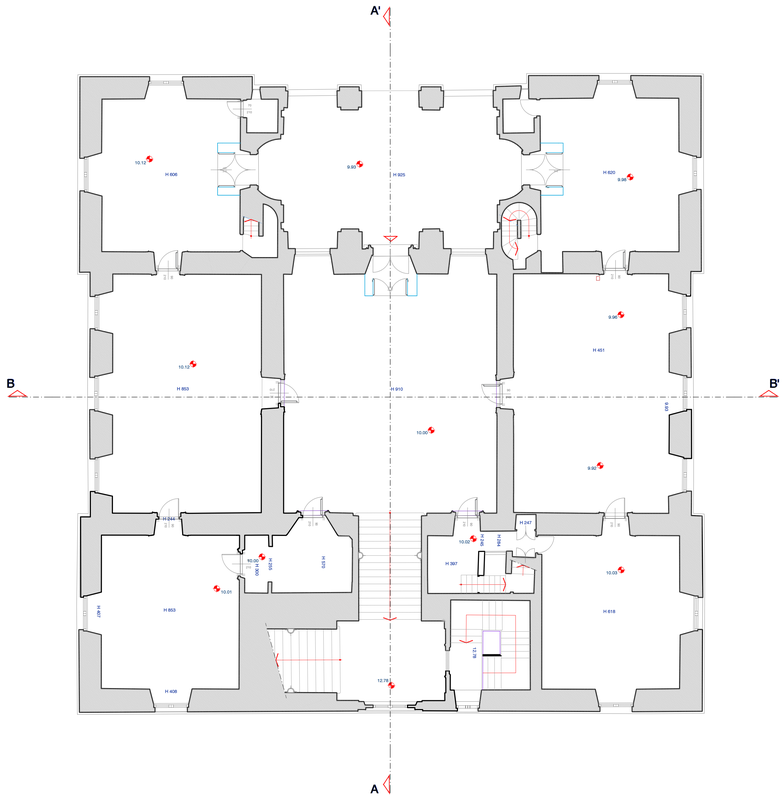
Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	----	----	----	----	Fortezza.dwg

Revisioni:

nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
REV 01	11/01/2023			Verifica a livello progettuale

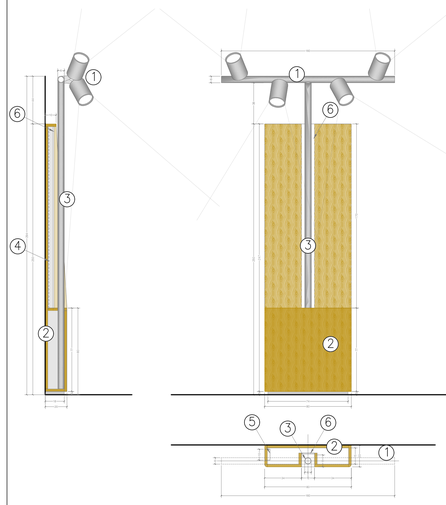


PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 10.00



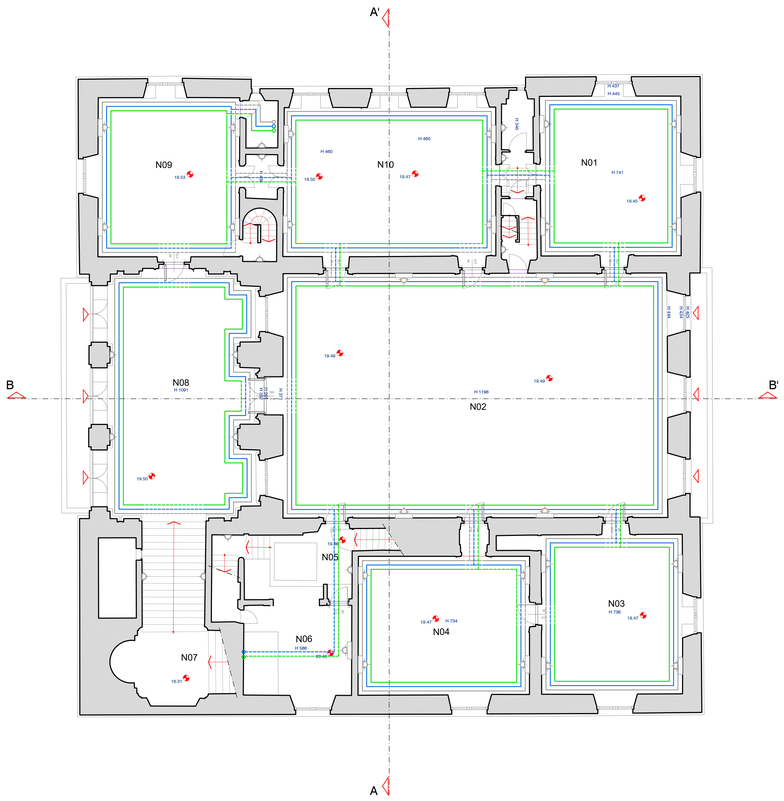
PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 12.78

TABELLA RIASSUNTIVA	
cavidotto flessibile di PE	150 m
canaletta portacavi di acciaio verniciato	75 m
tubo rigido in pvc	7400 m
tubo di acciaio zincato	150 m
cavi ad isolamento minerale	100 m
cavo flessibile	4480 m
apparecchi di comando, prese e punti luce	n. 415
cavo resistente al fuoco	1640 m
tubazione plastica flessibile pesante IMQ	4500 m
cavi trasmissione dati e telefonici	4200 m
cavo ottico multimodale	400 m
canalina attrezzata	354 m

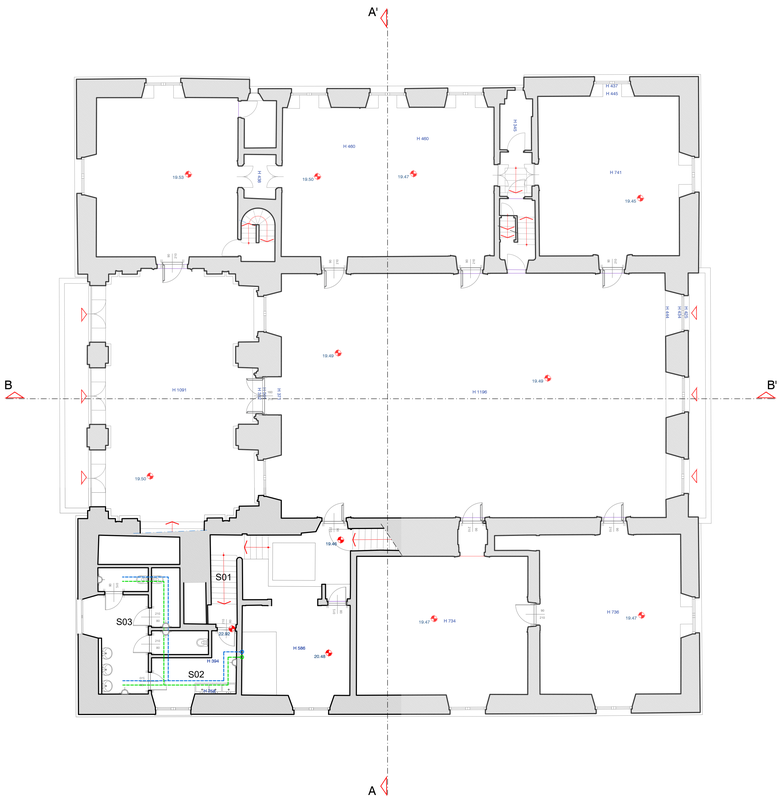


PARTICOLARE TOTEM LAMPADE

1. corpo illuminante a luce diretta ed indiretta/emergenza
2. mobile carter di accosto al muro e contenimento apparecchiature
3. palo di sostegno dei corpi illuminanti
4. led luci di cortesia
5. cassetto porta frutti
6. fondale opalino



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 19.50



PIANTA PIANO NOBILE - QUOTA 22.92

LEGENDA

- rete dati a canale battiscopa
- FM a canale battiscopa
- rete illuminazione a canale battiscopa
- rete dati sottotraccia
- FM sottotraccia
- rete illuminazione sottotraccia
- quadro elettrico generale
- punto luce a parete
- punto luce a totem

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Techné srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI — Via Caffaro 7/11 - Genova
MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl — Viale San Concordio 58/16 - Lucca

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinatti - Archam; arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techne' srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO “LA FORTEZZA”

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347027C6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
Documento: PFTE - I - 0002
Rev: 01

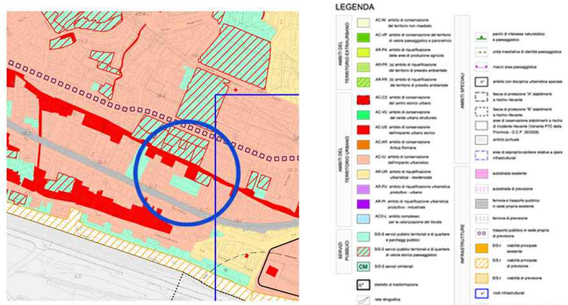
Titolo:
Schema impianti elettrico e speciale

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	1:100	----	----	----	----	Fortezza.dwg

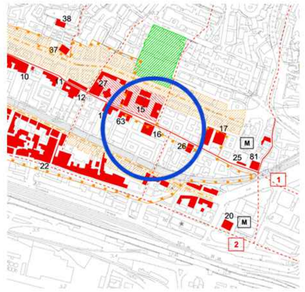
Revisioni:

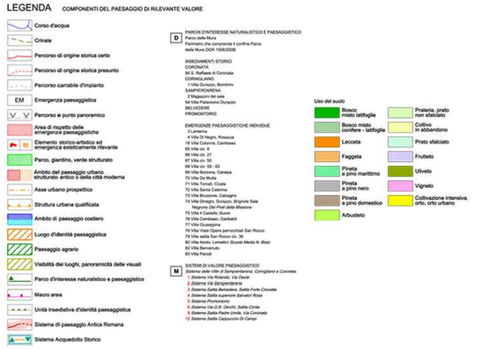
nn	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto
REV 01	11/01/2023			Verifica a livello progettuale

Distretto n. 37 = estratto dal progetto definitivo Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova
Assetto Urbanistico
Scala 1:5.000

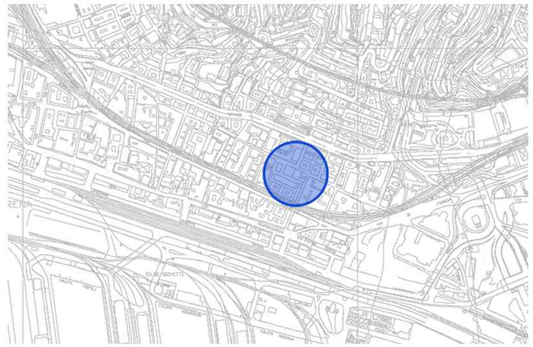


Distretto n. 37 = estratto dal progetto definitivo Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova
Livello Paesaggistico Puntuale
Scala 1:5.000

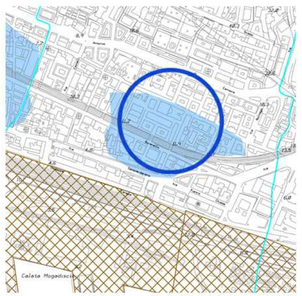




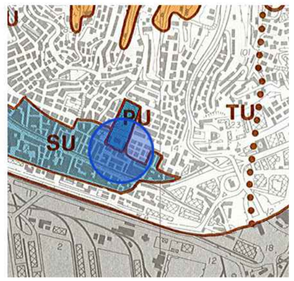
Estratto dal CTR
Scala 1:5.000



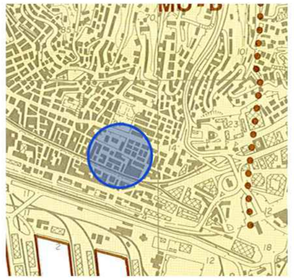
Distretto n. 37 = estratto dal progetto definitivo Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova
Vincoli idrogeologici e idraulici
Scala 1:5.000



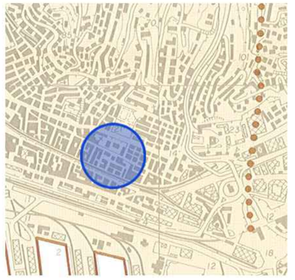
Tav. 16 = estratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico
Assetto Insediativo
Scala 1:25.000



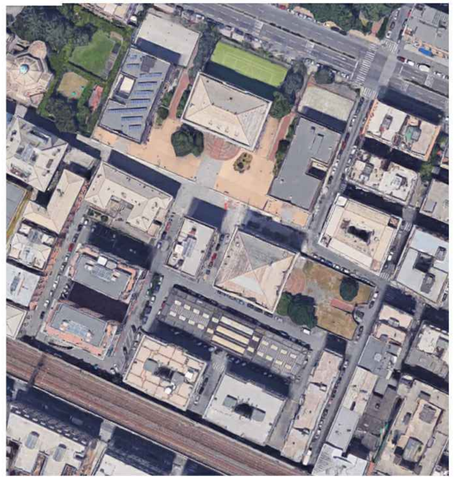
Tav. 16 = estratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico
Assetto Geomorfologico
Scala 1:25.000



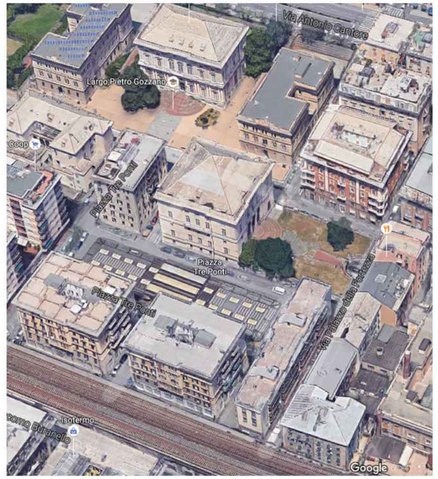
Tav. 16 = estratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico
Assetto Vegetazionale
Scala 1:25.000



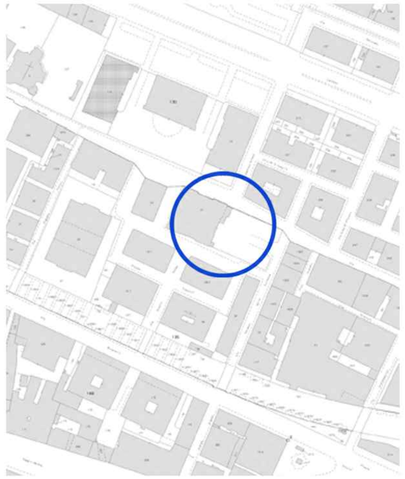
Inquadramento dell'area - vista dall'alto
Ortofoto



Inquadramento dell'area - vista tridimensionale
Ortofoto



Planimetria Catastale
Scala 1:1000



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Stazione Appaltante:
Comune di Genova
Via di Francia 1, 16149 Genova

Responsabile del Procedimento: ing.Chiara Vacca

Progettisti incaricati: R.T.P. Archam - Techné srl

MANDATARIO: ARCH. ANDREA MARTINUZZI (via Cagliari 21/1 - Genova)
MANDANTE: STUDIO TECHNE' srl (Viale San Concordio 667/A - Lucca)

Coordinamento: arch. Andrea Martinuzzi - Archam
Progetto opere civili: arch. Andrea Martinuzzi - Archam; arch. Davide Ghinatti - Archam; arch. Luca Drago - Archam
Consulenza Restauro: dott.ssa Francesca Ventre
Progetto Strutturale: ing. Daniele Puccini - Studio Techné; ing. Matteo Nardi - Studio Techné
Progetto impianti e P.I.: ing. Massimo Bottega - Studio Techné srl

Opera:
PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

RESTAURO DI PALAZZO GRIMALDI DETTO "LA FORTEZZA"

CUP B32F22000130006 - MOGE 20984 - CIG 93347037C6

Indirizzo: Via Palazzo della Fortezza 14, 16149 Genova

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
Documento: PFTE - U - 0001
Rev: 00

Titolo:
Inquadramento urbanistico

Data	Scala	Redatto	Verificato	Modificato	Approvato	Filename
11/08/2022	VARIE	----	----	----	----	Fortezza.dwg

Revisioni:

rev.	Data	Redatto	Approvato	Note / Visto